



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Over dit boek

Dit is een digitale kopie van een boek dat al generaties lang op bibliotheekplanken heeft gestaan, maar nu zorgvuldig is gescand door Google. Dat doen we omdat we alle boeken ter wereld online beschikbaar willen maken.

Dit boek is zo oud dat het auteursrecht erop is verlopen, zodat het boek nu deel uitmaakt van het publieke domein. Een boek dat tot het publieke domein behoort, is een boek dat nooit onder het auteursrecht is gevallen, of waarvan de wettelijke auteursrechttermijn is verlopen. Het kan per land verschillen of een boek tot het publieke domein behoort. Boeken in het publieke domein zijn een stem uit het verleden. Ze vormen een bron van geschiedenis, cultuur en kennis die anders moeilijk te verkrijgen zou zijn.

Aantekeningen, opmerkingen en andere kanttekeningen die in het origineel stonden, worden weergegeven in dit bestand, als herinnering aan de lange reis die het boek heeft gemaakt van uitgever naar bibliotheek, en uiteindelijk naar u.

Richtlijnen voor gebruik

Google werkt samen met bibliotheken om materiaal uit het publieke domein te digitaliseren, zodat het voor iedereen beschikbaar wordt. Boeken uit het publieke domein behoren toe aan het publiek; wij bewaren ze alleen. Dit is echter een kostbaar proces. Om deze dienst te kunnen blijven leveren, hebben we maatregelen genomen om misbruik door commerciële partijen te voorkomen, zoals het plaatsen van technische beperkingen op automatisch zoeken.

Verder vragen we u het volgende:

- + *Gebruik de bestanden alleen voor niet-commerciële doeleinden* We hebben Zoeken naar boeken met Google ontworpen voor gebruik door individuen. We vragen u deze bestanden alleen te gebruiken voor persoonlijke en niet-commerciële doeleinden.
- + *Voer geen geautomatiseerde zoekopdrachten uit* Stuur geen geautomatiseerde zoekopdrachten naar het systeem van Google. Als u onderzoek doet naar computervertalingen, optische tekenherkenning of andere wetenschapsgebieden waarbij u toegang nodig heeft tot grote hoeveelheden tekst, kunt u contact met ons opnemen. We raden u aan hiervoor materiaal uit het publieke domein te gebruiken, en kunnen u misschien hiermee van dienst zijn.
- + *Laat de eigendomsverklaring staan* Het “watermerk” van Google dat u onder aan elk bestand ziet, dient om mensen informatie over het project te geven, en ze te helpen extra materiaal te vinden met Zoeken naar boeken met Google. Verwijder dit watermerk niet.
- + *Houd u aan de wet* Wat u ook doet, houd er rekening mee dat u er zelf verantwoordelijk voor bent dat alles wat u doet legaal is. U kunt er niet van uitgaan dat wanneer een werk beschikbaar lijkt te zijn voor het publieke domein in de Verenigde Staten, het ook publiek domein is voor gebruikers in andere landen. Of er nog auteursrecht op een boek rust, verschilt per land. We kunnen u niet vertellen wat u in uw geval met een bepaald boek mag doen. Neem niet zomaar aan dat u een boek overal ter wereld op allerlei manieren kunt gebruiken, wanneer het eenmaal in Zoeken naar boeken met Google staat. De wettelijke aansprakelijkheid voor auteursrechten is behoorlijk streng.

Informatie over Zoeken naar boeken met Google

Het doel van Google is om alle informatie wereldwijd toegankelijk en bruikbaar te maken. Zoeken naar boeken met Google helpt lezers boeken uit allerlei landen te ontdekken, en helpt auteurs en uitgevers om een nieuw leespubliek te bereiken. U kunt de volledige tekst van dit boek doorzoeken op het web via <http://books.google.com>

PLAN VAN UITGAVE

van de

De Geïll
schenen, v
daarmee is

Beginsele
Zuivelber
Grondver
Ziekten e
Bos, te
Scheikun
Alg. Plan
Ziekten e
Bos, te
Scheikun
Aardrijks
SCHROVE
Plantenle
Algemeer
Plantenle
Lichaams
Bos, te
Rundveet
Schapen-
Grasland
Ziekten e
te Amst

Paardenf
Lichaams
Bos, te
Grondbeu
Natuurku
te s-Gra
Bouwlan
Bouwlan
Bedrijfsle
Bemestin
I. De
IIa. De
IIb. De
Vruchten
Warmoez
Bloement
Bloement
Tuinarchi

Geschiedenis der tuinarchitectuur, door LEONARD A. SPRINGER, te Haarlem.
Verpleging der sierboomen en sierheesters, door LEONARD A. SPRINGER, te Haarlem.
Plantenaardrijkskunde, door +++++
Ziekten en beschadigingen der warmoesertgewassen, door Prof. J. RITZEMA
Bos, te Amsterdam.
Onkruiden, door Prof. J. RITZEMA Bos, te Amsterdam.
Houtteelt, door H. J. LOWINK, te 's Gravenhage.

Ieder deeltje is ap

actie van

eeltjes ver-
in verband
1.

tweede druk.
uk.

J. RITZEMA

tweede druk.
J. RITZEMA

1, door B. H

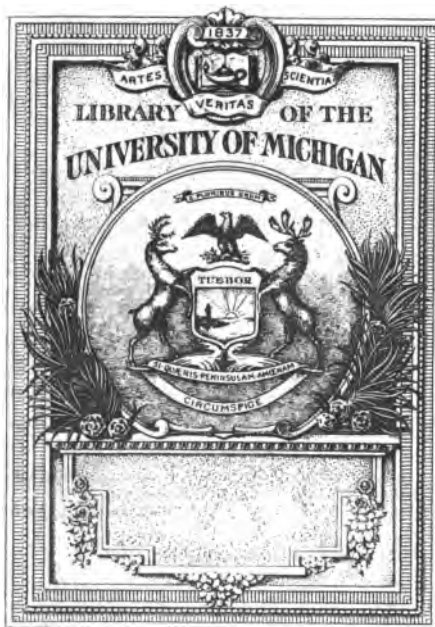
of J. RITZEMA

ITZEMA BOS,

of J. RITZEMA

ningen.
I. BORGESIU,

renhage.
toop.
richt.
Vageningen.
f.
ningen.



eeltje, gebonden / 0,90.

G.A.V. Swieten-Tuinbouwwet 301
FREDERIKSOOR

SB
761
B74

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN DER OOFTHOOFDEN.

GEÏLLUSTREERDE,
LAND- EN TUINBOUWBIBLIOTHEEK,

ONDER REDACTIE VAN

F. B. LÖHNIS, PROF. DR. J. RITZEMA BOS, P. VAN HOEK
EN LEONARD A. SPRINGER.

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN DER OOFTBOOMEN,

DOOR

PROF. DR. J. RITZEMA BOS.

TE GRONINGEN BIJ J. B. WOLTERS, 1905.

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN DER OOFTHOOFDEN,

DOOR

PROF. DR. J. RITZEMA BOS,
TE AMSTERDAM.

DEEL IV.

ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, VEROORZAAKT DOOR DIEREN, VERVOLG. —
ZIEKTEN, WAARVAN DE OORZAAK ONBEKEND IS. — REGISTER.

TE GRONINGEN BIJ J. B. WOLTERS, 1905.

.....

STOOMDRUKKERIJ VAN J. B. WOLTERS.

.....

INHOUDSOPGAVE.

VI. ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, DEN OOFTHOOMEN TOEGEBRACHT DOOR DIEREN.

(Vervolg).

	Blz.
Halfvleugeligen (<i>Hemiptera</i>)	1
Landwantsen: frambozenwants (<i>Pentatoma baccarum</i>)	2
Cicadeachtigen: Schuimbeestjes	3
Plantenluizen:	
Bladvlooien (<i>Psylla</i>)	4
Bladluizen	7
Middelen tegen bladluizen	12
Soorten van bladluizen, die hier nader worden behandeld,	13
o. a. bloedluis (<i>Schizoneura lanigera</i>)	14
druifluis (<i>Phylloxera vastatrix</i>)	22
Schildluizen	24
Schade	29
Overbrenging	32
Natuurlijke vijanden	33
Bestrijding	37
Overzicht van de aan oofthoomen schadelijke soorten	42

	Blz.
Tweevleugeligen (<i>Diptera</i>)	59—63
Galmuggen: Perengalmuggen (<i>Cecidomyia nigra</i> en <i>C. piricola</i>)	59
Rouwmuggen: Perenrouwmuggen (<i>Sciara Piri</i> en <i>Sc. Schmidbergeri</i>)	60
Kersenmade (<i>Spilographa Cerasi</i>)	62
SPINACHTIGEN	63—82
Spinnende mijt of roodespin (<i>Tetranychus telarius</i>)	63
Galmijten (<i>Phytoptus</i>): algemeene zaken . . .	65
a. Viltvormingen (<i>Erineum</i> vormingen) . . .	71
(o. a. <i>Phytoptus Vitis</i>)	75
b. Rondknoppen:	75
aan hazelaar	76
aan zwarte bes	77
c. Pokziekte der perebladeren (<i>Phytoptus Piri</i>)	80
WEEKDIEREN: Slakken (naakte en huisjes-slakken (<i>Limax</i> en <i>Helix</i>)).	82—84
VII. ZIEKTEN, WAARVAN DE OORZAAK TOT DUSVER	
ONBEKEND GEBLEVEN IS	84—95
Wortelknobbels bij ooftboomen	86
Melkglans der bladeren van ooftboomen	89
Bruinvlekkigheid der wijnstokbladeren (<i>Brunissure</i>)	90
Vlekkigheid of stippeligheid van appelen . . .	92
Glazige appelen	92
Steenige peren	93
Meelig worden van peren en appelen	93
Doorgroeijende peren	95
REGISTER	97—112.

VI. ZIEKTEN EN BESCHADIGINGEN, DEN OOFTHOOMEN TOEGE- BRACHT DOOR DIEREN.

(VERVOLG).

HALFVLEUGELIGEN. (Dierk. bl. 159).

Men verdeelt de Halfvleugelingen in:

1. die met ten deele leerachtige, ten deele vliezige voor-
vleugels (fig. 1), welke weer worden onderscheiden in:
 - a. *waterwantsen* ;
 - b. *landwantsen* ;
2. die met geheel vliezige voorvleugels, welke men verdeelt in:
 - a. *cicadeachtigen* ;
 - b. *plantenluizen*, waartoe behooren:
 1. *bladvlooien*,
 2. *bladluizen*,
 3. *schildluizen*.

De waterwantsen, die in slooten en plassen leven, zijn voor de oofthoonteelt onverschillig, en behoeven hier niet te worden behandeld. De

Landwantsen

zijn gekenmerkt door een' kleinen platten kop, door middelmatig lange, geknikte sprieten en pooten. De voorvleugels zijn aan hunne

Land- en Tuinbouw. : Ziekten en Besch. der Oofthoomen, IV.

basis leerachtig, aan hun uiteinde vliezig (fig. 1). — De landwantsen ruiken doorgaans hoogst onaangenaam, ten gevolge van de omstandigheid, dat zij tusschen hare achterpooten eene stinkende, vettige vloeistof afscheiden. Meerendeels leven zij van dierlijk voedsel. Verschillende soorten steken haren snuit in het lichaam van onderscheiden insekten, o. a. in dat van rupsen en andere schadelijke larven, die zij dan geheel uitzuigen. Deze zijn aldus voor onze kultures eenigszins nuttig. Enkele soorten evenwel zijn schadelijk doordat zij plantensappen opzuigen, of doordat zij, over vruchten loopende, deze onbruikbaar maken, wijl zij er haren onaangename reuk aan meedeelen.

Ik vermeld hier slechts

de frambozenwants (*Pentatoma baccarum* F.).

Deze is 13 mM. lang en 8 mM. breed. Zij is roodachtig van kleur, aan den benedenkant witachtig met zwarte stipjes. Het uiteinde van het schildje en vlekken langs den rand van 't achterlijf zijn wit. De sprieten zijn zwart met witte ringen. — Deze soort is, even als de vorige, eerst in den nazomer volwassen; zij overwintert onder afgevalen bladeren, en plant zich in 't volgende voorjaar voort. Zij leeft op kersen, frambozen, aalbessen en andere saprijke vruchten. Voor den plantengroei wordt zij niet schadelijk; ja zij brengt zelfs eenig nut te weeg door het doden en uitzuigen van schadelijk gedierte. Maar hoogst onaangenaam wordt zij, doordat zij aan de vruchten, waarop zij heeft gezeten, eenen ondragelijken smaak en reuk verleent.



Fig. 1. Voor- en achtervleugel van de frambozenwants.

Cicadeachtigen.

Deze familie omvat Halfvleugeligen met een' grooten, vooral breedten kop met zeer kleine sprieten en groote, ver van elkander

afliggende oogen. De vleugels, welke alle vier vliezig zijn, loopen naar hun uiteinde spits toe, en worden in de rust dakvormig samengevouwen. De achterpooten zijn veelal dikker dan de andere pooten en dienen om te springen. — De cicadeachtigen steken hunnen snuit in verschillende plantendeelen, om daaruit sappen op te

nemen; maar daar zij niet in groote troepen voorkomen, en evenmin lang op dezelfde plaats zitten te zuigen, komen zij in schadelijkheid met de blad- en schildluizen in geene vergelijking.

Groote cicadeachtigen, nl. de eigenlijke cicaden, vindt men slechts in tropische en subtropische streken. In ons land komen niet dan weinige en dan nog wel zeer kleine soorten voor, die voor de ooftboomteelt van geen overgroot praktisch belang zijn.

Aan boomen, heesters en kruidachtige planten ziet men gedurende het voorjaar en 't begin van den zomer dikwijls hoopjes schuim, die met den naam „koekoeksspog”

worden aangeduid. Veegt men dit schuim op zij, dan ziet men een groen geelachtig larfje met

zwarte oogen te voorschijn komen. Het is de larve van het zoogenaamde „schuimbeestje”, die deze massa schuim afscheidt, totdat hare laatste vervelling heeft plaatsgehad. Dit schuim bestaat uit de uitwerpselen van het larfje. Het volwassen insekt (fig. 2) beweegt zich springende over de planten heen. De twee meest voorkomende soorten zijn: *Cercopis spumaria* L. (grauw met twee scheeve, witachtige banden; voornamelijk op wilgen voorkomende) en *Cercopis bifasciata* L. (iets kleiner van stuk dan de voorgaande soort,



Fig. 2. Schuimbeestje (*Cercopis spumaria*): boven nat. gr.; beneden verg.; rechts een tak met „koekoeksspog”.

en zeer in kleur varieerend, maar meestal bruinachtig geel met twee bruine banden op de voorvleugels; op allerlei heesters en struiken, o.a. zeer veel op aalbessenstruiken).

Eene andere groep van Halfvleugeligen met twee paar vliezige vleugels vormen

de plantenluizen (*Phytophtires*);

waartoe weer behooren drie familiën, n.l. die der *bladvlooiën*, die der *bladluizen* en die der *schildluizen*.

In 't algemeen zijn de plantenluizen kleine, zwakke halfvleugelige insekten met duidelijk zichtbare sprieten, met een' uit drie leden bestaanden zuignuit en met tweeledige voeten. Vele exemplaren zijn ongevleugeld; die, welke vleugels bezitten, dragen deze organen in de rust dakvormig samengeslagen op den rug. Alle plantenluizen zuigen haar voedsel uit plantendeelen. Sommige soorten vindt men altijd in koloniën bij elkaar; anderen vindt men doorgaans alleen. De eersten zijn natuurlijk door haar aantal altijd veel schadelijker dan de laatsten.

Bladvlooien.

Deze groep wordt gevormd door diertjes, die in hun voorkomen zeer veel op bladluizen gelijken, maar van dezen dadelijk te onderscheiden zijn door hunne tamelijk dikke achterdijen, die hen in staat stellen, zich springende voort te bewegen. Zij hebben een' kop, die meer breed is dan lang. De sprieten zijn uit 8 tot 10 leden samengesteld; de voorvleugels zijn meer of min leerachtig. Het achterlijf eindigt bij de wijfjes in eene legboor. Bij de larven van sommige soorten vindt men op de laatste leden des lichaams een wit, poederachtig of wollig bekleedsel.

Twee soorten van bladvlooien vooral zijn somtijds schadelijk. Vooreerst de

perenbladvloo (*Psylla piri* Schmidb.).

Van deze soort is het wijfje 3,5 mM. lang. De wijfjes, die overwinterd hebben, zijn aan de volgende kenmerken te onderscheiden. Sprietten: vuilgeelbruin, de twee korte basale leden bijkans geheel rood; de voorste leden aan hunnen rand zwart geringd. Kop geelbruin. Oogen geelbruin. Rugzijde van 't borststuk vuil roodbruin. Achterlijf insgelijks bruinachtig met zwarte teekeningen en banden. 't Geheele lichaam dikwijls met witachtig pluus overtrokken; vooral merkt men dit aan het achterlijf.

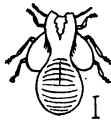


Fig. 3. Links, perenbladvloo (*Psylla piri*), nat. gr. en vergroot. — Rechts: afgestroopte larvehuid van de appelbladvloo (*Psylla mali*), vergroot.

Dijen en schenen zwart, maar voeten rood. Vleugels melkweit met geelachtige nerven. De in den zomer te voorschijn komende wijfjes zijn veel lichter gekleurd. Het mannetje heeft roodachtig zwarte sprietten en een' dito kop. Oogen: vuil donkerrood. Borststuk ten deele zwart, ten deele roodachtig zwart, met lichtroode teekeningen. Pooten zwart met roode voeten. Eerste leden van 't achterlijf rood; achterste leden zwart, behalve de achterrand dezer leden, welke rood is.

Zoodra de pereboomen in 't voorjaar beginnen te bloeien, komen beide geslachten, die ergens onder de schors hebben overwinterd, te voorschijn. De paring grijpt plaats op de bloesems of de jonge bladeren. Weldra legt dan het wijfje hare gele eieren ieder afzonderlijk of op rijen aan bloesems, aan den onderkant van bladeren of aan jonge twijgjes, — maar altijd aan plaatsens, die nog met wollige haartjes zijn bezet. Na 8 tot 14 dagen komen de larven uit deze eieren te voorschijn. Zij zijn — zooals van zelf spreekt — vleugelloos, en over 't geheele lichaam donkergeel van kleur, terwijl de pooten en de sprietten witachtig zijn. Bij elke vervelling wordt de kleur donkerder. Weldra begeven de bladsvlooien zich in troepjes bij elkaar, naar de basis van een lot of aan 't hout van 't vorige jaar; zij steken nu haren snavel in de nog teere schors, en zuigen

voedende sappen op. Gewoonlijk blijven zij nu voor goed op hare plaats zitten, ten minste wanneer men ze niet stoort. Zoodra eene larve volwassen is, verlaat zij 't gezelschap; zij gaat aan den onderkant van een blad zitten, om voor 't laatst te vervellen. Na deze laatste vervelling is zij groen en bezit zij roode oogen; langzamerhand worden kop en borststuk geel. In dezen toestand blijven de bladvlooien leven van 't sap der twijgjes, totdat zij het raadzaam vinden, hare winterkwartieren op te zoeken. Door voortdurend uit de twijgen de voedende sappen op te zuigen, worden de blad-vlooien en vooral hare larven schadelijk: de bladeren en ook de toppen der twijgen krommen zich en sterven af. Ook schaden zij door de afzondering van vochtdroppels, even als de bladluizen doen (zie bl. 11). De middelen, welke men tegen deze insekten moet aanwenden, zijn dezelfde, welke men tegen bladluizen in 't werk stelt. (Zie dus bl. 12). Toch kan men niet gemakkelijk zoo velen in ééns dooden, als dit met de bladluizen kan geschieden, daar de bladvlooien niet in zoo groote koloniën bij elkaar leven.

De appelbladvloo (*Psylla mali Förster*)

is even groot en ongeveer van den zelfden lichaamsbouw als de vorige soort. De kleuren echter zijn anders. Het mannetje is op het tijdstip, dat de voortplanting begint, heldergroen met gele strepen over den rug, of bijkans geheel groen met donker gele vlekken. Het geslachtsrijpe wijfje is op de rugzijde rood, met groengele en bruine strepen; de buikzijde is geel of groen; de kanten van het tamelijk dik opgezwollen achterlijf zijn zwart. Bij de jongere dieren zijn de strepen op den rug niet aanwezig, en is de kleur groen of geelgroen.

De appelbladvlooien overwinteren niet, zooals de perebladvlooien doen. In September, wanneer de pereboomen reeds de herfstkleur aannemen, ziet men de volwassen diertjes in kleine gezelschappen bijeen. Het wijfje legt dan hare tamelijk groote, witte eitjes aan de takken, en wel in retsen van de schors of aan de één jaar oude twijgjes, voor zoover deze nog met eene wolachtige haarbekleding zijn bedekt. De oude bladvlooien sterven

in 't zelfde najaar. Uit de eieren komen eerst in April de larven te voorschijn, die vuil geel van kleur zijn, zwarte pooten hebben en op den rug vier rijen zwarte puntjes.

Deze larfjes zoeken de naastbijzijnde knoppen op, steken er hunnen snuit in, en kruipen somtijds onder de knopschubben weg, om zich tegen 't gure weer te beschermen. De larven laten uit hare anale opening voortdurend waterheldere droppels voor den dag komen, waardoor zij de bladeren, waarop ze leven, zeer verontreinigen (zie bl. 11). Nadat — weinige dagen reeds na het te voorschijn komen uit het ei — de tweede vervelling achter den rug is, heeft de larve eene lichtgroene kleur; ook komen reeds dan vleugelstompjes voor den dag. Weldra is nu het geheele dier met eene uit het achterlijf uitgescheiden, draderige massa bedekt. Reeds in de eerste helft van Mei zijn de larven, na nog een paar vervellingen, volwassen geworden. De volwassen, gevleugelde dieren gaan voort met aan de takken en twijgjes te zuigen, waardoor ook reeds de larven schadelijk werden. 't Is nog niet uitgemaakt, of de in Mei volwassen insekten zich eerst in September voortplanten, dan wel of er nog eerst eene tweede generatie voorkomt: 't laatste is waarschijnlijker.

Bladluizen.

Deze zeer soortenrijke familie wordt gekenmerkt door lange, uit 5 tot 7 leedjes bestaande sprieten, door 't bezit (zoowel in 't mannelijke als in 't vrouwelijke geslacht) van eenen uit drie leden bestaanden zuignuit, door lange, dunne pooten en door 't gemis van springvermogen. Sommige bladluizen blijven steeds ongeveugeld; bij de gevleugelden komen twee paar vliezige vleugels voor (fig. 4).

Merkwaardig is de voortplantingswijze der bladluizen. In den herfst vindt men volkomen ontwikkelde mannetjes en wijfjes. Na de paring leggen de laatstgenoemden eieren, welke overwinteren ¹⁾.

¹⁾ Ik wil hier echter doen opmerken, dat — hoewel de overwintering in den eitoestand regel schijnt te zijn — althans sommige soorten ook kunnen overwinteren als larve, zoowel als in den toestand van volwassen bladluis, 't zij dan als geslachtsdieren, 't zij als langs ongeslachtelijken weg zich vermeerderende bladluizen.

De in 't volgende voorjaar uit deze eieren voor den dag komende dieren gelijken in vele opzichten op gewone wijfjes, maar verschillen er toch eenigszins van. Zij planten zich zonder bevruchting voort: mannetjes zijn er dan niet. Ook leggen zij geene eieren, maar zij brengen levende jongen ter wereld, die — nauwlijks geboren — ook reeds weer kiemen van jongen in zich bevatten. Neemt men in aanmerking, dat ééne van deze zonder bevruchting zich voort-

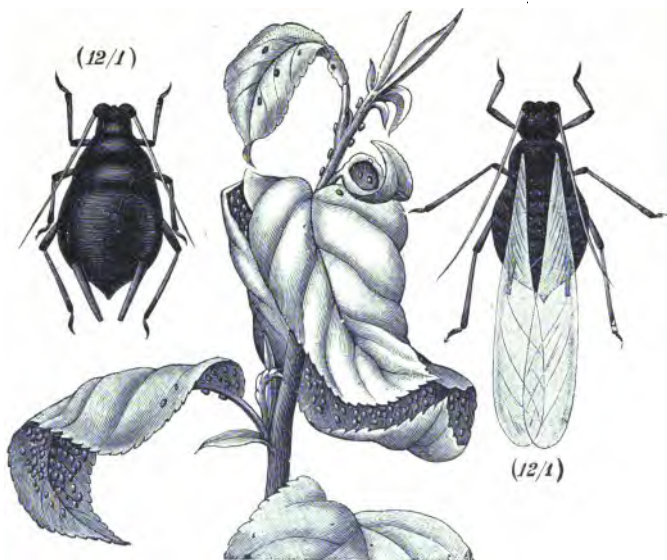


Fig. 4. Appeltak met bladluizen (*Aphis Sorbi*), nat. gr. — Links en rechts van deze teekening: kersenbladluis (*Aphis Cerasi*), 12 maal vergroot: ongevlengeld en gevlengeld exemplaar.

plantende bladluizen, al naar de soort, een 40—100 tal jongen kan voortbrengen, terwijl in den loop van éénen zomer zelfs 9 tot 15 geslachten elkaar kunnen opvolgen, dan behoeft het geene verwondering te baren, dat ééne enkele bladluis in één jaar millioenen nakomelingen kan hebben. — In den herfst eindelijk komt er weer eene generatie van gewone wijfjes te voorschijn, en tevens ontstaan dan mannetjes. — De bevruchte wijfjes leggen eieren, die in groote

hoopen aan de boomtweigen overwinteren. Deze eieren zijn ovaal, zwart van kleur en, in verhouding tot de grootte der bladluizen zelve, vrij groot. Evenals alle Halfvleugeligen, zoo ondergaan ook de bladluizen gedurende haar leven eenige vervellingen; zij doorloopen dus eene onvolledige gedaanteverwisseling.

Neemt men in aanmerking, dat de bladluizen gedurende haar gansche leven niets anders schijnen te doen dan plantensappen zuigen en zich voortplanten, dan behoeft het niet te verwonderen, dat zij door haar buitengewoon groot getal somtijds zeer nadeelig kunnen worden.

Alle bladluissoorten boren zich met haren snuit in plantendeelen in, meerendeels in bladeren of jonge twijgjes, maar sommige ook in takken, stammen of wortels. De plantensappen opzuigende, die anders ten bate der gewassen zelve zouden komen, brengen zij jongen ter wereld, die zeer dicht bij hunne moeder hunnen snuit in 't zelfde plantendeel steken, en alweer beginnen, zich voort te planten. Doordat de bladluizen zich zoo sterk vermeerderen, en de jongen zich doorgaans dicht bij de plaats vestigen, waar zij werden geboren, zoo ziet men weldra een aangetast blad of twijgje, waarop vóór kort ééne enkele bladluis zich had gevestigd, met honderden van deze diertjes bezet. Iedereen heeft dergelijke ophooping en koloniën van bladluizen wel eens gezien op morellen, appelboomen enz., altijd aan de jonge twijgjes en de daaraan bevestigde bladeren. Dat een aldus aangetast plantendeel, ten gevolge van gebrek aan voedende sappen, noodzakelijk moet samenschrompelen en afsterven, spreekt wel van zelf. Maar evenzeer is het duidelijk, dat het er dan voor de bladluiskolonie, die het bewoonde, slecht moet uitzien, aangezien de dieren zich moeilijk over grooten afstand kunnen verplaatsen. Ja reeds vóór de tak of 't blad, waarop ze zich hebben gevestigd, geheel is inééngeschrompeld, zijn reeds vele bladluizen ten gevolge van de overbevolking den hongerdood gestorven. De snelle voortplanting zou dus in vele gevallen een' spoedigen dood als noodzakelijk gevolg moeten hebben, wanneer niet sommige bladluizen in staat waren, zich verder te verwijderen van de plaats, waar ze zijn geboren.

Zoodra toch de derde generatie in de wereld komt, vindt men daarbij — nevens vele ongevleugeld blijvende individu's — andere, die na het doorloopen der vervellingen vleugeltjes krijgen (fig. 4), waarmee zij matig goed kunnen vliegen, of waarmee zij, indien ook al de vleugels zeer zwak zijn, ten minste door den wind kunnen worden meegevoerd naar andere planten. Deze gevleugelde individu's, welke in alle volgende generatiën weer optreden naast de doorgaans talrijker ongevleugende exemplaren, zijn als het ware landverhuizers, die zich naar andere planten van dezelfde soort begeven en daar de stammoeders worden van nieuwe koloniën.

Een buitengewoon sterk voorttelingsvermogen is voor het blijven voortbestaan der bladluizen noodzakelijk. Want zij zijn gedurende hare ontwikkeling aan allerlei gevaren blootgesteld. Koude en regen dooden ze bij massa's; hevige wind werpt er duizenden van de bladeren af, van welke geene honderden weer op eene plaats terecht komen, waar zij voedsel vinden. De bladluizen komen in 't voorjaar uit de eieren, zoodra de knoppen beginnen uit te loopen. Valt dan in eens de vorst in, dan sterven zij bij massa's; en het laat zich inzien, dat dit op de vermeerdering der bladluizen in 't geheele volgende seizoen van invloed moet zijn. Daarbij komt nog, dat tal van vijanden uit de meest verschillende afdeelingen van het dierenrijk voortdurend bezig zijn, haar aantal te dunnen. Vele vogels eten bladluizen, vooral de spreeuwen en musschen. Sluipwespen leggen er hare eieren in. Lievenheersbeestjes en hunne larven, de larven van verschillende soorten van gaasvliegen en de maden van zweefvliegen brengen het hunne er toe bij, om de vermeerdering der bladluizen binnen bepaalde grenzen te houden. Zonder een buitengewoon sterk voorttelingsvermogen zouden er zelfs weldra geene bladluizen meer bestaan. De meeste jaren leveren dan ook zoovele omstandigheden op, die de vermeerdering der bladluizen tegengaan, dat van een voorkomen in groote menigte geene sprake kan zijn. Sommige jaren echter zijn de omstandigheden van dien aard, dat bepaalde soorten van bladluizen in overgroot aantal voorkomen; en dan is de schade, door haar teweeggebracht, zeer groot. Zij zitten hoofdzakelijk aan den onderkant der bladeren,

die zij door saponttrekking doen verdorren; en daar zij gewoonlijk reeds op de bladeren zitten, terwijl deze nog jong zijn, wordt de groei er zeer door belemmerd. Ook worden de door bladluizen bezette bladeren, vóór ze verdorren, gewoonlijk kroes, daar de onderkant, waar geene insekten zuigen, meer groeit dan de bovenkant (fig. 4). Vaak zitten de bladluizen ook op de jonge scheutjes, die daardoor kunnen doodgaan.

Deze schade wordt evenwel niet uitsluitend veroorzaakt doordat de bladluizen voedende stoffen uit de plantendeelen opzuigen, maar ook door den „honigdauw”, dien zij afscheiden.

De uitwerpselen der bladluizen toch zijn vloeibaar en bevatten eene groote hoeveelheid suiker. Als fijne druppeltjes vallen die uitwerpselen neer op de lager geplaatste bladeren van den boom, waarop de bladluizen zitten, of ook wel op de onder dezen boom groeiende struikgewassen of kruidachtige planten. Daar de bladeren aldus a. h. w. met een' zoeten dauw bedekt worden, spreekt men van „honigdauw”. Dit zoete vocht, waarop de mieren gaarne afkomen (zie deel III, bl. 73), bedekt soms de geheele oppervlakte der bladeren met een glimmend, kleverig overtreksel, dat de gaswisseling eenigszins belemmert, hoewel niet in zoo erge mate als men allicht zou denken, omdat uit den aard der zaak doorgaans alleen de bovenkant der bladeren er door bedekt wordt en aan den onderkant van deze organen zich verreweg de meeste huidmondjes bevinden. — In den honigdauw, die de bladeren bedekt, kleven gemakkelijk zwamsporen vast, die — door de lucht voortbewogen, — erop mochten neervallen; deze sporen kiemen in het zoete vocht gemakkelijk, en zoo ontstaat eene zwam-woekering. Op die wijze kunnen door zwammen veroorzaakte ziekten allicht de bladluisplaag opvolgen; of wel de bladeren worden met roet-dauwzwammen overdekt, die wel is waar saprophytisch leven, maar toch de bladeren in hunne levenswerkzaamheid (assimilatie) hinderen. (Vgl. deel II, bl. 57).

Ten slotte zij nog vermeld, dat sommige soorten van bladluizen door haren steek opzwellingen of galvormigen veroorzaken. Zoo doet de bekende druifluis of *Phylloxera* opzwellingen ontstaan aan

de wortels van den wijnstok; en de bloedluis veroorzaakt opzwellingen aan de twijgen en takken (fig. 6), soms ook aan de wortels, van den appelboom. —

De *middelen, tegen bladluizen aan te wenden*, wil ik hier in 't algemeen bespreken; dan behoeft daarop bij de behandeling der onderscheiden soorten niet te worden terug gekomen.

In 't algemeen moet als regel gelden, dat men tegen de bladluizen moet optreden, zoodra men ze in 't voorjaar ziet verschijnen, hetgeen in 't algemeen gebeurt in den tijd dat de knoppen zich ontplooien. Eene flinke, zoo noodig herhaalde bespuiting met water kan dan reeds veel goed doen, en is in vele opzichten in dien tijd van 't jaar boven eene bespuiting met eene petroleum-emulsie te verkiezen, omdat de heel jonge, teere blaadjes dáár niet best tegen kunnen; zeepwater kan evenwel met veel succès worden gebruikt. De aanwending van Perzisch of Amerikaansch insektenpoeder is dan ook zeer goed, maar kan natuurlijk alleen bij lage pyramiden en bij leidboomen, niet bij hoogstammen, geschieden.

Later in den tijd, wanneer de bladluizen reeds in aantal zijn toegenomen, is het raadzaam, de erg aangetaste, ineengeschrompelde bladeren, desnoods met de jonge scheuten, wanneer ook die erg worden geteisterd, af te snijden en te verbranden. Zulke ineengeschrompelde bladeren leveren den bladluizen goede schuilhoeken, zoodat men ze daar met insektendoodende middelen toch niet gemakkelijk zou bereiken. Heeft men zooveel mogelijk de erg ineengeschrompelde bladeren verwijderd, dan kan men de andere bladluizen bestrijden door bespuiting met petroleum-emulsies, met tabaks-extract, met Wellings insektencider of met X.L. ALL. (Zie hierover: deel I; de bladz. op te zoeken in 't register van deel IV). De twee laatstgenoemde middelen zijn het meest aanbevelenswaardig, maar zullen, met name bij groote boomen, wat duur uitkomen.

Berooking met tabak (Deel I, zie register deel IV), kan eveneens goede diensten doen; maar dit middel kan alleen bij leidboomen en verdere kleine boompjes, die gemakkelijk worden ondergedekt, worden toegepast.

Bij groote boomen is dikwijls aan de toepassing der aange-

geven middelen veel bezwaar verbonden. Bij deze moet de bestrijding zich gewoonlijk bepalen tot het zooveel mogelijk voorkomen van de bladluisplaag. Daartoe is het goed, in het laatst van den winter de kroon te bespuiten met kalkwater. Worden aldus de dunne twijgen met een laagje kalk bedekt, dan kunnen in 't vroege voorjaar de bladluizen niet uit de eieren komen. Dit middel moet natuurlijk bepaaldelijk worden aangewend in den winter, volgende op een jaar, waarin er vele bladluizen waren. Dat het ook goed is, het toe te passen bij leidboomen en kleine boompjes, spreekt wel vanzelf.

Ik zal hier de verschillende voor ooftboomen schadelijke bladluissoorten behandelen naar de volgorde van de boomsoort, waarop ze voorkomen.

Aan den **appelboom** leven: de groene appelbladluis, de roode appelbladluis en de bloedluis.

De groene appelbladluis (*Aphis mali* F.).

Ongeveugelde exemplaren ongeveer 2 mM. lang, groen; sprieten iets langer dan 't lichaam. Geveugelde exemplaren zwart. — Deze soort leeft in talrijke, groote koloniën aan de jonge twijgjes en onder de ineengerolde bladeren van appel-, pere- en mispelboomen, van meidorens en lijsterbessen. — De eitjes, pikbruin van kleur, worden aan de jonge twijgjes bevestigd. De bladluisjes komen in 't voorjaar te voorschijn, als de boomen uitbotten. Nadat er verscheiden, tot 15, ongeslachtelijke generatiën geweest zijn, vindt men in September en October de altijd ongeveugelde mannetjes en wijfjes. De eieren overwinteren.

De roodachtige appelbladluis (*Aphis Sorbi* Kalt.).

Iets grooter, meer dikbuikig dan de voorgaande soort. Sprieten iets korter dan 't lichaam. Ongeveugelde exemplaren geelgroen of geelbruin, met een' blauwachtigen glans. Geveugelde exemplaren zwartbruin (fig. 4). Aan de bladeren van appelboomen en lijsterbessen. Minder algemeen en ook minder schadelijk dan de vorige soort. Zij komt iets later in 't voorjaar voor den dag.

De bloedluis (*Schizoneura lanigera* Hausmann).

De 1,5 mM. lange, bruingle of bruinroode ongeveugelde individu's zijn aan de rugzijde met lange, witachtige, wollige wasdraden bekleed, en zitten in hoopjes bijeen op misvormde plaatsen (vooral tusschen aangezwollen plekken) van stammen en takken van appelboomen. Drukt men ze stuk, dan laten zij eene bloedroode vlek achter, van daar de naam „bloedluis”. — De geveugelde individu's zijn meer langwerpig, glimmend zwart; achterlijf chocoladebruin; ook wollig van voorkomen door de aanwezigheid van vele witte wasdraden (fig. 5).

De bloedluis leeft weliswaar bijkans uitsluitend op appelboomen, maar wordt toch bij hooge uitzondering ook op pereboomen, kwee en meidoren aangetroffen.

De aanwezigheid van het insekt wordt spoedig ontdekt door de witte, wollige massa, waarmee het zich omgeeft. Men vindt de bloedluizen gewoonlijk in lange rijen of op hoopjes bij elkaar aan de schaduwzijde der takken of twijgen, waar zij met haren langen zuigsnuut tot in het spint van den tak indringen, tengevolge waarvan eigenaardige opzwellingen (fig. 6) ontstaan, en wel zóó, dat zij zelven in eene spleet tusschen die opzwellingen komen te zitten. Op oudere stammen en takken zoeken zij de plaatsen op, waar zij gemakkelijk haren snuit in de bast kunnen insteken, zooals vorstspleten en plekken, waar een tak is weggenomen, of waar eene andere verwonding heeft plaatsgehad. De bloedluizen brengen gedurende den zomer, zonder voorafgaande paring, ieder gewoonlijk 30 à 40 jongen ter wereld; en er kunnen in één enkel jaar soms acht generatiën elkaar opvolgen. De rood- of geelachtige uitwerpselen, die tusschen het witte, wollige omkleedsel blijven hangen, en die soms voor eieren worden aangezien, bedekken met de afgestroopte larvehuidjes de geheele bloedluizenkolonie als met een vilt. Later in den zomer ontstaan ook geveugelde individu's; ook deze zijn allen vrouwelijke dieren, die zich eveneens zonder paring voortplanten; deze geveugelde individu's leggen eieren, en wel slechts een zes- of zevental. Onmiddellijk na het eierleggen of soms reeds onder

het eierleggen, komen de jongen te voorschijn, onder welke men



Fig. 5. Tak van een' appelboom met bloedluizen, in de afgescheiden draderige wasmassa weggescholen. Bij *b* enkele bloedluizen afzonderlijk.

kleinere, groene mannetjes en grootere, lichtgeel gekleurde wijfjes

onderscheidt. De wijfjes leggen ieder slechts één ei. De eieren blijven den winter over; maar behalve deze eieren overwinteren eveneens luizen van de zomer- en herfstgeneraties; en deze gaan

zelfs in den winter, wanneer het zacht weer is, door met zich voort te planten: men ziet soms in het laatst van December of het midden van Januari op appeltakken de langzamerhand grooter wordende wollige plekjes optreden.

Echter leggen niet alle gevleugelde individu's eieren, zooals men aanvankelijk meende. In Juni of Juli ziet men tusschen de ongevleugelde dieren van eene bloedluiskolonie gevleugelde wijfjes verschijnen, die weldra met hare wollige bekleeding als witte vlokjes door de lucht zweven, en zich aldus op andere boomen kunnen vestigen. Daar aangekomen, leggen zij geene eieren, maar brengen zij een 15 tot 20 tal levende jongen voort, die alleen ongevleugelde wijfjes zijn, welke — evenals de vorige generatiën — zonder paring, levende jongen voortbrengen. Aldus kunnen de gevleugelde individu's op andere boomen nieuwe koloniën stichten.

Vroeger nam men meestal aan, dat de bloedluis alleen aan den voet van den boom zou overwinteren en daar eieren leggen; maar later is gebleken dat de insekten ook tusschen bladschubben en spleten overwinteren.

De bloedluizen kunnen evenwel ook in grooten getale op de wortels overgaan, aan welke zij soms eveneens opzwellingen veroorzaken. Het schijnt dat zij gemakkelijker aan de *wortels* van



Fig. 6. Knobbelvormige uitwassen, aan een' appelboom ontstaan door de werking van bloedluizen.

den pereboom dan aan de *bovenaardsche deelen* van dezen boom leven; althans terwijl men de bloedluis aan den stam en de takken van den pereboom niet dan hoogst zelden aantreft, vindt men haar betrekkelijk vaker aan de wortels van dezen boom.

De bloedluis komt over 't algemeen veel meer voor op beschutte terreinen dan op terreinen, die aan den wind zijn blootgesteld. Kweekerijen, waar de boompjes dicht op elkaar staan, en omheinde, door huizen of hoge schuttingen ingesloten tuinen hebben veel meer van de bloedluis te lijden dan boomgaarden, welke open en bloot liggen, en waar de boomen op behoorlijken afstand van elkaar staan.

Daarom is het dan ook goed, om 't optreden der bloedluis te voorkomen, dat de boomen zoo geplant worden, dat de wind er goed doorheen kan waaien; en in boomgaarden en tuinen, waar de appelboomen aan de bedoelde kwaal lijden, neme men zoo nodig, alles weg waardoor dit wordt bemoeijlikt. —

Wanneer in een' tuin of eene kweekerij boomen staan, die zeer erg door bloedluis zijn aangetast, zoodat en stam en takken er mee bezet zijn, en diepe gleuven zich aan de oppervlakte bevinden, waarin de bloedluizen wegschuilen, dan is het bijkans onmogelijk, door welke middelen dan ook, het insekt meester te worden. Want ook wanneer men meent, de bloedluizen met behulp van het een of ander middel radicaal te hebben gedood, zal men toch telkens bemerken, dat er nog exemplaren in de spleten en scheuren van den stam zijn achterbleven; en in een gunstig jaargetijde vermeerderen zich deze enkelen spoedig tot een groot getal. Daarom is het raadzaam, de zeer erg aangetaste boomen maar te rooien en te vernietigen: er komt toch niets van te recht; die boomen zouden allicht nog een paar jaren een kwijnend leven leiden, en in dien tijd wel tamelijk vele, maar kleine vruchten opleveren, ten slotte echter zouden zij toch doodgaan; en zij zouden allicht gedurende den tijd, dien zij bleven staan, verscheiden tot dusver gezonde boomen besmetten.

Op de plaats van den appelboom, dien men verwijderd, plante men geen' appelboom weer, daar allicht ook de grond bloedluizen

bevat. Immers deze insekten kunnen ook op de wortels voorkomen. En daar zij — hoewel niet zoo vaak — toch ook op die van den pereboom kunnen overgaan, plante men op zoo'n plaats liefst ook geen' pereboom. Wil men er toch een' appel of peer poten, dan ontsmette men eerst den grond, door er 25—40 gram benzine of zwavelkoolstof per vierkant Meter in te spuiten, met behulp van den pal injecteur (zie deel I), of wel door de vloeistof te gieten in gaatjes van 3 dM. diepte.

Vele boomen evenwel zijn niet zoo erg aangetast, of men kan ze met goed gevolg met de eene of andere vloeistof behandelen, die de bloedluizen doodt. Petroleum is daarvoor een der meest geschikte middelen. De bespuiting met petroleum moet in den winter geschieden, wanneer de boom bladerloos is. Men bespuitte de aangetaste takken van den boom met behulp van een' pulverisator; want het is bepaald noodig, het petroleum zoo fijn mogelijk te verdeelen, zoodat de takken en twijgen aan alle kanten worden aangeraakt. Om overtuigd te zijn, dat men de takken aan alle kanten heeft geraakt, is het goed, wat kalkmelk bij het petroleum te doen, zoodat de bespoten plaatsen wit worden. Een paar dagen na het bespuiten gaat men na, welke gedeelten van den boom nog niet voldoende door het petroleum bereikt zijn; en die plekken (diepe reten, holten enz., waarin de bloedluizen zijn verscholen), behandelt men nog eens afzonderlijk.

Met eene niet al te dikke schilderskwast, waarvan men de haren voor ongeveer één derde afgeknipt heeft, bestrijkt men deze plaatsen, na de kwast in petroleum te hebben gedoopt; of liever men drukke de kwast er met kracht tegen aan, zoodat de haren in alle reten indringen en zoo mogelijk alle luizen bereiken. Deze behandeling moet men gedurende den winter eenige keeren herhalen, vooral bij zacht weer, omdat dan — zooals boven vermeld is — de voortplanting niet stilstaat; en als er bij de bestrijding eenige exemplaren mochten ontkomen zijn, dan zouden die zich gedurende den winter weer kunnen vermenigvuldigen. Hoe zachter de winter is, hoe vaker men de behandeling der boomen met de kwast moet herhalen, zelfs 4 à 5 maal in een' winter. Deze behandeling is

erop berekend, de bloedluizen te dooden op die plaatsen, waar zij in menigte verscholen bij elkaar zitten. De bespuiting moet dienen om ze daar te vernietigen, waar ze gemakkelijk kunnen worden bereikt. In plaats van in petroleum, kan men de kwast ook doopen in brandspiritus; deze stof werkt ook uitstekend. Men moet het middel vaker aanwenden, naarmate men de bloedluizen weer op enkele plekken mocht zien verschijnen. — Eene bespuiting met petroleum is, zoolang de bladeren nog aan de boomen zitten, niet uit te voeren, daar deze er erg van zouden lijden.

Afkrabben van de boomstammen, waardoor schorsschubben, mos, enz. worden verwijderd, moet natuurlijk in vele gevallen aan de behandeling met de kwast voorafgaan, want anders zou men de onder de schorsschubben verscholen bloedluizen niet raken. Bij oude boomen is zulks noodiger dan bij jonge. —

Aan den **pereboom** leven de groene appelbladluis (zie bl. 13) en enkele malen de bloedluis (zie bl. 17). Ook de eerstgenoemde tast den pereboom niet dan bij uitzondering aan. —

De **pruimeboom** wordt aangetast door

de pruimenbladluis (*Aphis Pruni F.*).

Ongeveugelde exemplaren 2 mM. lang, langwerpig, naar achteren toe spitsier wordende, groenachtig, met witachtig stof bedekt. Sprieten iets langer dan het lichaam. — Geveugelde exemplaren: kop en borststuk bruin met witte stofjes overdekt. Achterlijf groenachtig met drie grasgroene overlangsche strepen. Sprieten korter dan 't lichaam.

De pruimenbladluis bewoont, vooral in Juli en Augustus, in groote koloniën den onderkant van de bladeren der jonge twijgen. In September worden de eieren dicht bij de knoppen gelegd, ingehuld in eene wolachtig uitziende stof. —

Op de **kerseboomen** leven de *kersenbladluis* en de *perzikbladluis*. De laatste komt veel meer aan perziken voor, en wordt beneden (bl. 20) behandeld.

De kersenbladluis (*Aphis Cerasi F.*).

Glimmend zwart. Ongevleugelde exemplaren 2 mM. lang, ge-
vleugelde exemplaren iets kleiner. — Men vindt deze bladluizen
van het vroegste voorjaar af aan de jonge twijgen der kerseboomen,
en aan den onderkant van de door hare werking kromtrekkende
bladeren. Vooral morellen hebben er van te lijden. —

Op de perzik leeft

de perzikbladluis (*Aphis Persicae Fonsc.*).

Ongevleugelde exemplaren 2 mM. lang, aan de rugzijde groengeel
met breede, zwarte, overdwars loopende banden, die op het achter-
einde dichter bij elkaar staan dan op het vóóreinde. Buikzijde
olijfgroen, pooten zwart. — In de eerste jeugd zijn de ongevleugelde
exemplaren lichtgroen; in half volwassen staat olijfgroen met bruinen
vetglans. — Gevleugelde exemplaren schitterend zwart; buikzijde
grauwachtig groen met vier zwarte vlekken aan het uiteinde.
Pooten zwart. — In 't najaar (midden September tot in November)
vindt men de zwarte mannetjes en de hoogroode, fluweelige wijfjes.

De perzikbladluis leeft het geheele jaar door in meer of minder
talrijke koloniën aan de toppen der twijgjes en aan den onderkant
der bladeren van den perzikboom. Ook op den kersboom en den
sleedoren komt zij voor. De bladeren worden door de werking
dezer bladluizen omgebogen en gekronkeld. In 't najaar leggen
de wijfjes hare eieren aan de knoppen der jonge loten, nooit in
groote hoopen bijeen. Zeer vroeg in 't voorjaar, dikwijls — bij
mooi weer — reeds in den winter, komen sommige ongevleugelde
bladluisjes uit; zij zuigen dan sappen op uit de reeds opzwellende
bloemknoppen. Zij kunnen zeer veel koude verdragen. Doorgaans
beginnen zij zich tegen het einde van April voort te planten. De
vermeerdering is bijzonder sterk. De eieren, die gedurende den

winter aan de knoppen zitten, vallen dan door hunne donkere kleur zeer in 't oog.

Op de aalbes en kruisbes leeft:

de aalbessenbladluis (*Aphis Ribis L.*).

Ongeveleugelde exemplaren 2 mM. lang, geel; gevleugelde exemplaren iets kleiner, evenzoo gekleurd.

In Juni en Juli vindt men koloniën van deze luizen aan den onderkant van de aalbessebladeren, die daardoor kroes worden en rood van kleur. De zwarte eitjes worden aan het éénjarige hout gelegd.

Verder werd mij een enkele maal toegezonden, als voorkomende op kruisbessen:

Siphonophora ribicola Kalt.,

welke bladluis geene blaasvormige opzwellingen aan de bladeren veroorzaakt; zij houdt zich in 't voorjaar aan de jonge scheuten op, en gaat eerst later, wanneer deze tot steviger twijgen zijn geworden, op de bladeren over.

Deze soort is, zoowel in de gevleugelde als in de ongeveleugelde exemplaren, iets grooter dan de gewone aalbessenbladluis, en gras-groen van kleur.

De bessenwortelluis (*Schizoneura Grossulariae Schüle*)

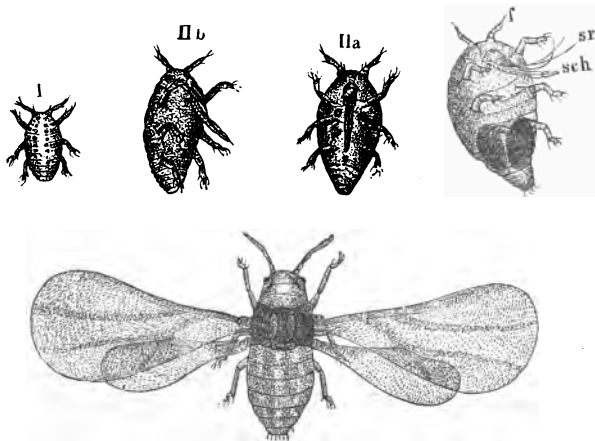
leeft aan de wortels van kruis- en aalbessenstruiken, die zij met eene witte, op 't oog wollige of schimmelachtige massa overtrekt. Deze luis nl. scheidt, evenals de bloedluis (bl. 14), waarmee zij tot één geslacht behoort, maar toch specifiek van onderscheiden is, draderige wasmassa's aan hare lichaamsoppervlakte af. — De struiken lijden erg onder den aanval dezer luizen, en jonge struiken kunnen er zelfs door te gronde gaan. De bessenwortelluis werd mij, als beschadigster van bessenstruiken, toegezonden uit onderscheiden streken onzes lands; en 't is waarschijnlijk, dat zij veel meer voorkomt dan men weet. — Inspuitingen van benzine en

van zwavelkoolstof in den grond tusschen de struiken in, leverden uitstekende resultaten. Er werd bij eene proefneming 5 cM³. zwavelkoolstof of evenveel benzine ingespoten per $\frac{1}{2}$ M². De proefnemer schreef mij: „De uitslag overtrof mijne verwachting. Na een paar dagen was noch in het benzineveld, noch in het zwavelkoolstofgedeelte bijna meer eene levende luis te vinden. Natuurlijk hadden die, welke tegen de stammetjes even boven den grond zaten, haar leven kunnen redden; maar dat aantal was, tenminste in vergelijking met de gedooden, al zeer gering”. Benzine scheen nog iets beter te hebben gewerkt dan zwavelkoolstof.

Op den wijnstok leeft:

de druifluis (*Phylloxera vastatrix*),

die in de meeste streken, waar de wijnstok voor de produktie van wijn wordt geteeld, zeer schadelijk is, maar bij ons te lande niet voorkomt.



Toch wil ik haar hier — zij het ook zeer beknopt — bespreken, ook omdat de vrees, die voor hare verbreiding in wijn produceerende landen bestaat, aanleiding heeft gegeven tot

Fig. 7. Druifluis (*Phylloxera vastatrix*), vergroot. Zie den text.
de Berner conventie, die van invloed is geweest op onze verzending van boomen en heesters naar 't buitenland.

Men kent van de druifluis twee vormen, beiden ongeveer 0,75 mM. lang en 0,5 mM. breed, en van elkaar juist niet veel, maar toch door standvastige verschillen onderscheiden. De eene vorm wordt steeds aan de onderaardsche deelen, de andere doorgaans aan de bladeren, maar ook wel aan de wortels aangetroffen. Gedurende den voorzomer vindt men aan de wortels slechts ongevleugelde individu's, die zich, zonder voorafgaande bevruchting, voortplanten, echter niet zooals bij andere bladluisoorten, levende jongen ter

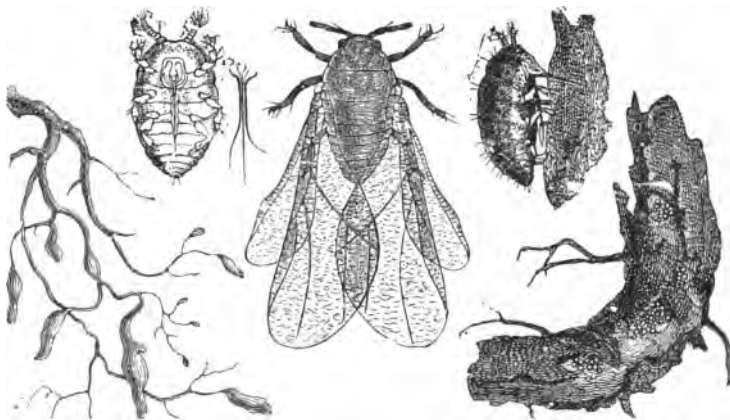


Fig. 8. Rechts: druifluis op den wortel van een' wijfstok. Links: galachtige opzwellingen, door de druifluis veroorzaakt. In 't midden: larve, ongevleugeld en gevleugeld exemplaar, vergroot.

wereld brengen, maar eieren leggen. Zoodanig individu is in fig. 7, III afgebeeld. Men ziet, dat door den lichaamswand een paar eieren heenschmeren. Uit de eieren komen jonge druifluizen, die na 3 weken volwassen zijn, en zich dadelijk weer voortplanten, zoodat jaarlijks gemiddeld acht geslachten elkander kunnen opvolgen. Tegen 't midden van den zomer verschijnen gevleugelde individu's (zie figg. 7 en 8), waarschijnlijk zoowel mannetjes als wijfjes, die zich gemakkelijk van de eene plaats naar de andere begeven, en aldus er veel toe bijdragen, de plaag te verbreiden. De ongevleugelde individu's steken hunnen snuit in de fijne

worteltjes van den wijnstok, en veroorzaken aldus galachtige opzwellingen (fig. 8); later gaan de aldus aangetaste plekken rotten, en zoo kan de wijnstok afsterven. Van deze ongeveugelde individuen zijn in fig. 7 eenige ontwikkelingstoestanden zeer vergroot afgebeeld. I is een twee dagen oud dier vóór de eerste vervelling, van de rugzijde gezien; IIa en IIb stellen een dergelijk druifluisje voor na de eerste vervelling, van den buikkant en van ter zijde gezien; III is eene volwassen, ongeveugelde worteldruifluis, met eieren in haar lijf. *f* = sprieten; *sch* = zuignuit, waarbinnen doorgaans de stekels *st* gelegen zijn, die hier eruit voor den dag komen.

De andere vorm, die welke de bladeren bewoont, veroorzaakt daarop kleine gallen, die aan den onderkant der bladeren ontstaan, en ieder ééne bladluis met hare eieren omsluiten. Ook deze vorm kan zich zeer sterk vermeerderen, zoodat de luizen dikwijls uit gebrek aan bladeren, de ranken en den stengel aantasten. In den herfst begeven zij zich naar de wortels.

De druifluis is oorspronkelijk met Amerikaansche wijnstokken uit de Nieuwe Wereld in Europa ingevoerd, en is in de Oude Wereld veel schadelijker geworden dan zij ooit in Amerika was. In Europa komt de bladbewonende vorm der druifluis zelden tot ontwikkeling.

Schildluizen (*Coccina*).

De schildluizen onderscheiden zich van de bladluizen vooral in het vrouwelijke geslacht. De wijfjes zijn ongeveugeld; zij steken haren zuignuit in een of ander plantendeel, en blijven dan voor 't meerendeel haar geheele leven lang op dezelfde plaats zitten. De wijfjes van sommige soorten behouden hare ledematen, de meesten verliezen die in den volwassen staat: deze laatsten gelijken alsdan soms meer op gallen of uitwassen van planten dan op insekten. De meeste soorten scheiden eene uit draadvormige lichaampjes bestaande wasmassa af, die zich bij vele soorten tot een schild vervormt, waaronder het eigenlijke dier verscholen is. Daarnaar draagt de familie den naam van „schildluizen”. — De mannetjes zijn van vele soorten nog onbekend; zij zijn altijd veel kleiner dan de

wijfjes, hebben in ieder geval pootjes, maar voor 't meerendeel ook één paar vleugels, en missen den zuigsnuut, zoodat zij geen voedsel kunnen opnemen.

De voortplanting geschiedt meestal door eieren; bij sommige soorten evenwel komen de jongen reeds vóór of gedurende het eierleggen uit, zoodat deze soorten „levend-barend” genoemd worden.

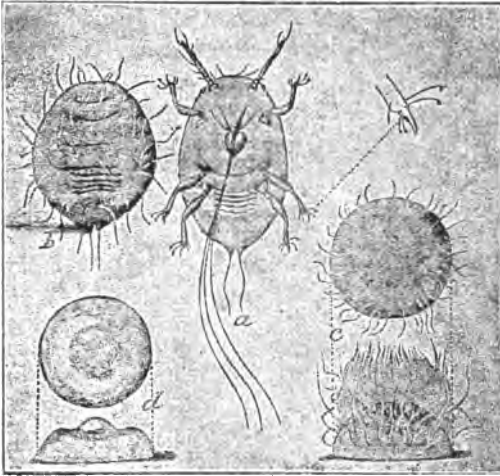


Fig. 9. Eerste ontwikkelingstoestanden van de San José schildluis (*Aspidiotus perniciosus*). *a* = pas uit het ei gekomen larve, van de buikzijde gezien; *b* = iets oudere larve, van de rugzijde gezien. (Zij heeft zich reeds vastgezoogen, en begint draadvormige wasafscheidingen aan hare oppervlakte af te zonderen). *c* = weer iets oudere larve, van de rugzijde en van terzijde gezien. Het dier is nog meer samengetrokken, en de wasafzondering is toegenomen; *d* = nog iets oudere toestand; de afgezonderde wasmassa's zijn tot een schild samengesmolten. Alles zeer vergroot.

De pas geboren larven zijn kleine, platte, ovale insecten met sprieten en pootjes en een' sterk ontwikkelde zuigsnuut (fig. 9, *a*). In dezen toestand kruipen zij vrij rond, en kunnen zij zich van het eene plantendeel naar het andere, of van de eene plant naar de andere verplaatsen; verreweg de meeste soorten kunnen zulks later niet meer.

Zoodra de larve op het plantendeel, op 't welk zij overging, zich met haren zuigsnuut heeft vastgehecht, begint zij aan hare lichaamsoppervlakte wasdraden af te scheiden, die steeds in aantal toenemen, aan elkaar vastkleven en ten slotte een schild vormen, dat weldra het geheele dier aan zijne rugzijde overdekt (fig. 9, *b*, *c*, *d*).

Reeds na de eerste vervelling toont zich een verschil tusschen

de beide sexen. De larven, die zich tot mannetjes ontwikkelen (fig. 10), verliezen de monddeelen, sprieten en de ledematen. De monddeelen krijgen zij nooit terug; want ook de volwassen mannetjes bezitten geen' zuignuit.

Op de eerste vervelling volgt eenige dagen later de tweede vervelling, waardoor eene zoogenaamde „vóórpap” (fig. 10, *b*) ontstaat, die reeds duidelijk den aanleg van vleugels, pooten en sprieten vertoont, en welke vóórpap weinige dagen later in de

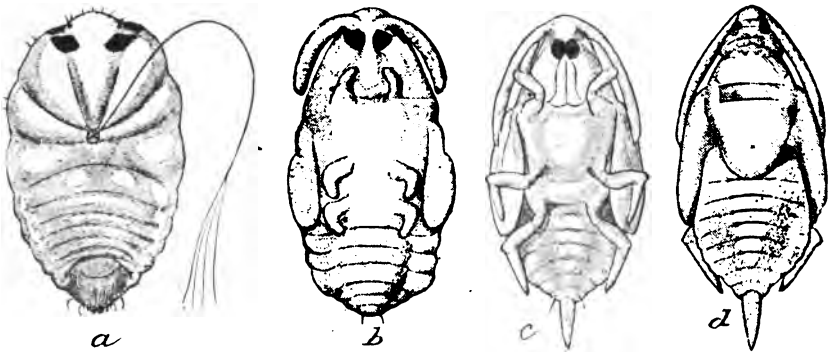


Fig. 10. Gedaanteverwisseling van de mannelijke San José schildluis *a* = larve na de eerste vervelling (is pootloos en heeft een' langen zuignuit), *b* = larve na de tweede vervelling (zoogenoemde „voorpop”); *c*, *d* = mannelijke pop, respectievelijk van de buikzijde en van de rugzijde gezien. *a*, *b* van de buikzijde. Zeer vergroot.

eigenlijke pop (*c*, *d*) verandert. Deze laatste onderscheidt zich van de vóórpap door meer ontwikkelde vleugelscheeden, meer ontwikkelde pooten en sprieten, en ook doordat het achterlijf spits uitloopt en aan zijn uiteinde een paringsorgaan vertoont. Weinige dagen later komt uit de pop het volwassen mannetje (fig. 11) te voorschijn, dat bij verreweg de meeste soorten van twee vleugels voorzien, maar bij andere soorten ongevleugeld is. Het volwassen mannetje kruipt weg van onder het schild, waaronder het zich ontwikkelde, en beweegt zich vrij rond. Bij verschillende soorten van schildluizen zijn de mannetjes zeldzaam; bij enkelen zijn zij zelfs nog niet bekend. Altijd zijn zij, gelijk reeds werd gezegd, in verhouding

tot de wijfjes klein. Men ziet uit het bovenstaande, dat de mannelijke schildluizen eene zeer gecompliceerde gedaanteverwisseling hebben.

De larven, welke zich tot wijfjes ontwikkelen, ondergaan eveneens onderscheiden vervellingen, maar behouden toch voortdurend meer den larvenvorm (fig. 9, *b. c. d.*). Na de eerste vervelling verdwijnen bij vele soorten de pooten en sprieten, maar de zuignuit blijft in ieder geval behouden. Bij volgende vervellingen moge de lichaams-

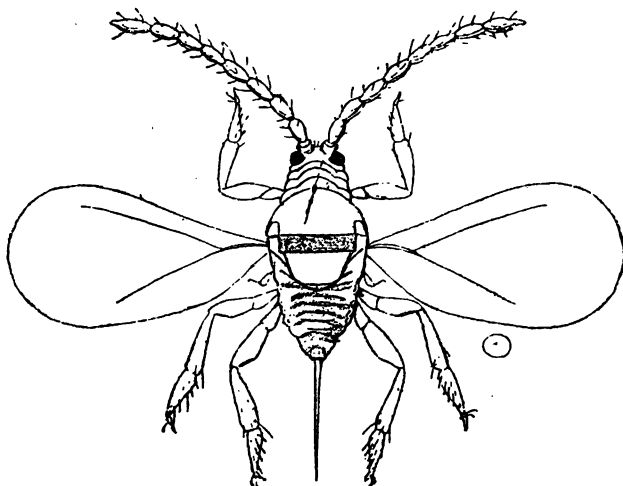


Fig. 11. Mannelijke San José schildluis, volwassen. Zeer vergroot.

eigenaardige wijze op te zwellen (fig. 16), zoodat het — steeds onder het schild verscholen, — nauwlijks meer op een dier lijkt, maar meer op een uitwas van de plant, waarop het gezeten is. —

Hier behoeven alleen die geslachten en soorten van schildluizen te worden besproken, welke op ooftboomen leven.

De belangrijkste groepen van schildluizen zijn de volgende:

10. Schildluizen, waarvan de volwassen wijfjes gedurende haar geheele leven in 't bezit blijven van pootjes, en die in dezen toestand wél met haarvormige wasuitscheidingen, maar niet met een eigenlijk schild bedekt zijn: het geslacht *Coccus*. (Hiertoe behoort o.a. de

vorm nog eenigszins gewijzigd worden, veel heeft dat niet te beteekenen. (fig. 12). Tegen den tijd dat de eieren tot volle ontwikkeling geraken, (fig. 13) begint bij vele soorten het lichaam op

in tropische streken op Cactussen levende schildluis, waarvan de cochenille wordt vervaardigd; ook de hier te lande in de laatste jaren zoo schadelijk geworden *beukenschildluis*, die groote boomen kan doen te gronde gaan).

20. Schildluizen, die een schild van was afscheiden, waaronder het vrouwelijke dier verscholen is, zonder daarmee vergroeid te zijn, zoodat men het schild van het dier kan aflichten.

(Hiertoe behooren de geslachten *Aspidiotus*, *Diaspis*, *Chionaspis*, *Mytilaspis*). — Bij de eerstgenoemde twee geslachten gelijkt het schild der wijfjes op eene oesterschaal; het is ongeveer cirkel-

rond (fig. 9, *d*). Het schild, waaronder zich de mannetjes ontwikkelen, is bij *Aspidiotus* rond of ovaal, bij *Diaspis* meer langwerpig. — *Chionaspis* en *Mytilaspis* hebben een langwerpig, peervormig of komvormig schild (fig. 28).

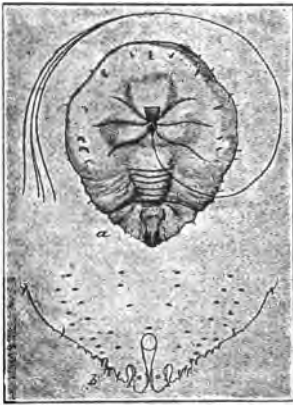


Fig. 12. *a* Bijkans volwassen wijfje van de San José schildluis. *b* Rand van het achterlijf, nog meer vergroot.

30. Schildluizen, die bedekt zijn door een schild, dat uit eene woekering van de huid zelve bestaat, zoodat het aan het dier vastzit. De wijfjes zijn in onbevruchten toestand ovaal en plat; later zwellen zij sterk op, en het lichaam heft zich omhoog, zoodat alleen de snuit, die in het plantendeel steekt, en de randen van het lichaam nog dat plantendeel aanraken, en er onder het dier zelf eene holte ontstaat,

waar zich de eieren of de larven ophoopen. De wijfjes behouden gedurende haar geheele leven de pooten en sprieten, hoewel deze organen op verre na niet zoo sterk groeien als de rest van 't lichaam. De schildluizen van deze groep behooren tot de geslachten *Lecanium* (fig. 16) en *Pulvinaria*. Bij het laatstgenoemde geslacht zijn de eieren onder het lichaam van het dier in eene wollige wasdraden-massa ingehuld; bij het geslacht *Lecanium* niet.

Tot de onder 1 genoemde groep van schildluizen behooren geene inlandsche soorten, die schadelijk worden voor onze ooftboomen; de onder 2 genoemde schildluizen worden door de oofttelers „schildluizen”, de onder 3 genoemden worden door hen „dopluizen” geheeten.

*Invloed, dien de schildluizen uitoefenen op de planten,
die zij bewonen.*

Dat de schildluizen op de door hen bewoonde planten eene zeer schadelijke inwerking moeten hebben, is licht te begrijpen, als

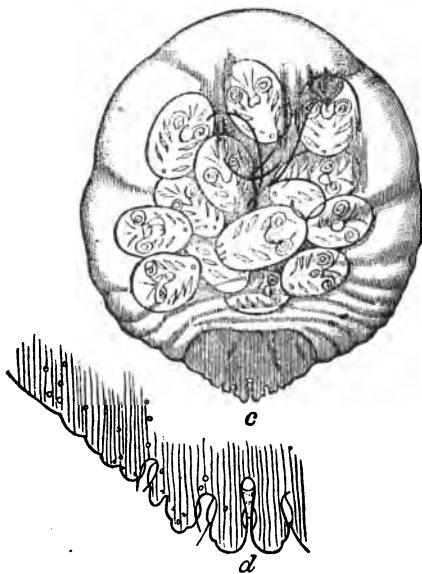


Fig. 13. *c* = Volwassen vrouwelijke San José schildluis; *d* = Rand van het achterlijf, nog meer vergroot.

men weet dat zij haren langen zuignuit diep in de planteweefsels insteken: bij stammen en takken van boomen tot diep in de levende bast, ja zelfs tot in het teeltweefsel of cambium. Eene schildluis, die zich als larve eenmaal op eene bepaalde plaats, met behulp haren zuignuit, voor anker heeft gelegd, blijft daar haar geheele leven zitten, en oefent dus onophoudelijk gedurende den ganschen tijd van haar bestaan eene schadelijke werking uit. Het laat zich inzien, dat eene schildluis bij voorkeur zich vestigt op twijgen, die nog niet door de aanwezigheid van eene dikke, doode schors het inboren van den snuit bemoeilijken; jonge

twijgen en stammen worden dus in 't algemeen meer door schildluizen bezet dan oude. Toch vestigen zich de schildluizen ook wel op de dikkere takken en stammen, zoolang deze nog eene gladde huid hebben.

Ook vindt men deze insekten nog wel op appelboomstammen, die reeds eene ruwe schors bezitten; de stam van den appelboom toch heeft tusschen de dikke schorsschubben groote plekken, waar de doode schors nog slechts zeer dun is. De perestammen, die zich reeds eerder meer gelijkmatig met een dikke schors bedekken, eigenen zich op meer gevorderden leeftijd minder voor de vestiging van schildluizen dan de appelstammen.

Zoolang het aantal schildluizen op een' tak slechts gering is, doen zij weinig schade, want iedere schildluis onttrekt slechts eene geringe hoeveelheid stof aan het plantendeel, waarop zij gezeten is. Maar wanneer, zooals dikwijls geschiedt, de schildluizen zich op een' tak of stam zoodanig vermeerderen, dat zij dezen bijkans als eene aaneengesloten laag bedekken, dan wordt de saponttrekking van groote beteekenis en begint het aangetaste deel te kwijnen, ja het kan ervan doodgaan. Trouwens de eene boomsoort is gevoeliger voor schildluizen dan de andere. Perzikboomen, waarop zich de San Joséschildluis sterk vermeerdert, sterven veel eerder dan appel en pereboomen. In 't algemeen is de diktegroei van die plaatsen van een' tak of stam, welke dicht met schildluizen bezet zijn, zeer gering; zoodat takken, waarop plaatselijk groote ophooping van schildluizen zitten, op de sterk aangetaste plaatsen weldra indeukingen vertoonen, aangezien de andere deelen van den tak hunnen gewonen diktegroei blijven behouden. Hetzelfde is 't geval met vruchten, waarop zich eene menigte schildluizen hebben gevestigd; in fig. 29 is eene peer afgebeeld, die duidelijk indeukingen vertoont op de plaatsen, waar een groot aantal kommavormige schildluizen gezeten zijn. Zulke plekken rijpen gewoonlijk ook eerst later dan de andere deelen der vrucht. Duidelijk ziet men dit vaak op citroenen, die op de plaatsen, waar schildluizen gezeten zijn, nog groen van schil zijn, terwijl de schil overigens geel gekleurd is.

Weefsels, die de neiging hebben, in hunne cellen een rood celsap te vormen, doen dat gemakkelijk onder de inwerking van schildluizen. Zoo vindt men aan perziktakken, op de plaatsen waar de San Joséschildluizen gezeten zijn, roode plekjes; eveneens

op appels en peren, die met dezelfde schildluis bezet zijn. En op calvillen, waarop roode ooftboomschildluizen (*Diaspis fallax*) zaten, zag ik eveneens roode vlekken van vrij aanzienlijken omvang.

Dat zwakke, ziekelijke boomen, of boomen, die op onvruchtbaren grond staan, minder weerstand bieden aan den aanval van schildluizen dan flinke, krachtig groeiende boomen, spreekt van zelf. Maar dat eigenlijk alleen zulke slecht groeiende boomen zouden worden aangevallen, zooals soms wordt beweerd, is niet waar: schildluizen vestigen zich ook wel degelijk op krachtig groeiende, gezonde boomen, die zij langzamerhand doen kwijnen, des te erger, naarmate de schildluizen zich sneller vermeerderen. De San José schildluis, die in Staten als New Jersey en Maryland uitgestrekte boomgaarden geheel vernielt, doet in Canada en op Vancouverseiland betrekkelijk weinig schade. De eerstgenoemde Staten hebben lange zomers; daar volgen elkaar 3 of meer generaties van schildluizen in één jaar op, terwijl in laatstgenoemde landen hoogstens twee generaties per jaar kunnen voorkomen, zoodat de vermeerdering daar veel minder sterk is, daargelaten nog dat tengevolge van het meer gure en vochtige klimaat dezer landen een groot aantal van de beruchte insekten sterven. Onze korte zomers en ons guur en vochtig klimaat zijn oorzaak, dat — wanneer de San José schildluis ook al in Nederlandsche boomgaarden mocht worden geïmporteerd — de vermeerdering van dat insekt er altijd wel zóó gering zal blijven, dat het van geene praktische beteekenis voor ons land zal worden. Voor Nederland zal de gewone kommavormige schildluis wel altijd van veel meer beteekenis blijven dan de zoo gevreesde San José schildluis.

Ik wees er reeds op, dat stammen en takken de eigenlijke woonplaats der schildluizen zijn, maar dat zij toch óók wel op vruchten overgaan; dan evenwel steeds op vruchten met eenigszins stevige schil: wèl op appels, peren en sinaasappelen, niet op perziken, pruimen en kersen. Het is meer eene uitzondering, als schildluizen op de bladeren van ooftboomen overgaan; en in dit geval zitten zij 't meest langs de nerven.

*De overbrenging van schildluizen van de eene plaats
naar de andere.*

Daar de schildluizen alleen in hare prilste jeugd, en altijd maar voor zéér korten tijd (bij sommige soorten slechts enkele uren, bij anderen enkele dagen lang), het vermogen hebben, zich van de eene plaats naar de andere te bewegen, geschiedt de actieve verbreiding van deze insekten niet snel. Men ziet dikwijls dat in een' boomgaard sommige boomen erg met schildluizen bezet zijn, terwijl jaren lang de boomen, die er vlak naast staan, geheel vrij blijven. In kweekerijen, waar de jonge boompjes dicht opeen staan, zoodat elkaars takken elkander aanraken, of althans door den wind gedurig met elkaar in aanraking worden gebracht, geschiedt de verbreiding meestal veel sneller.

Het meest geschiedt de verbreiding der schildluizen langs passieven weg, nl. doordat uit besmette kweekerijen afkomstige boompjes, waarop eene zekere schildluissoort aanwezig is, in kweekerijen of boomgaarden worden geplant, die tot dusver vrij waren. Ook met entrijs kunnen de schildluizen heinde en ver verbreid worden. Daarom is het zoo noodzakelijk, dat men nooit jonge boompjes of entrijs van elders importeert, zonder dat men ze nauwkeurig geïnspecteerd heeft; en natuurlijk doet men het allerbest, wanneer men ze vooraf ontsmet.

Het komt mij evenwel voor dat de vrees voor 't importeeren van schildluizen door middel van *ooft*, dat van elders wordt aangevoerd, ongegrond is. Dat oft wordt voor de consumptie gebruikt; en alleen de schillen, waarop schildluizen gezeten zijn, zouden desnoods in de boomgaarden en kweekerijen terecht kunnen komen. Dat zal evenwel gewoonlijk niet anders gebeuren dan via den mesthoop; en wanneer de schillen eerst op den mesthoop, en daarna met den mest in den boomgaard komen, zijn de daarop zittende schildluizen dood. Maar zelfs wanneer men vruchten met levende schildluizen erop in den boomgaard neerwierp, dàn nog zou de kans, dat een boom er door besmet werd, uiterst gering

wezen. Want de oude schildluizen bewegen zich niet; en alleen de pas uit het ei gekomen jongen kunnen gedurende enkele uren of hoogstens gedurende enkele dagen loopen; maar ook zij bewegen zich niet dan traag en slechts over zeer geringe afstanden. Wanneer nu die jonge larven een' op den grond liggenden appel verlaten, bereiken zij niet licht den stam van een' in de nabijheid staanden boom, en dan is gewoonlijk nog het onderende van zoo'n stam, door zijne dikke schorslaag, volslagen ongeschikt voor zoo'n larfje om er zich op te vestigen. — Nooit heeft men dan ook kunnen constateeren, dat door den invoer van ooft in eene bepaalde streek, eene schildluissoort in die streek inheemsch zou zijn geworden. —

Ik wil hier evenwel nog op eene andere verbreidingswijze de aandacht vestigen. Wanneer een boom met schildluizen is bezet, loopen de jonge larfjes daar in zeer grooten getale over de stammen en takken heen. Zij kunnen dan gemakkelijk overgaan op vogels of insekten (kevers, vlinders enz.), welke deze boomen bezoeken, en deze kunnen de kleine ooftvijanden naar een' anderen boom overdragen. Dit kan ook geschieden door den mensch, op wiens kleeren zij insgelijks kunnen overgaan. Ook de wind kan de larfjes van den eenen boom naar den anderen overbrengen.

Toch staat het vast dat de verbreiding der schildluizen verreweg het meest gebeurt door middel van besmette boompjes en van besmette entloten.

Natuurlijke vijanden der schildluizen.

Onder de natuurlijke vijanden der schildluizen vermeld ik in de eerste plaats verschillende soorten van lievenheersbeestjes, die òn als volwassen kever òn als larve zich gaarne met schildluizen voeden. Zij steken hunnen kop onder het schild, dat zij aldus oplichten om er het eigenlijke dier onder weg te halen. In Europa heeft men nooit zoo'n bijzonder grooten invloed van de lievenheersbeestjes op de schildluisvermeerdering kunnen aantoonen; maar in onderscheiden gedeelten van Amerika heeft men — en soms niet zonder succès — getracht, de San José schildluis te bestrijden

door in de door dit insect geteisterde streken lievenheersbeestjes te brengen, en wel soorten, die zich òn door vraatzucht òn door snelle vermeerdering onderscheiden. Zoo heeft men in Californië zelfs lievenheersbeestjes uit Australië geïmporteerd.

Andere vijanden der schildluizen zijn sluipwespen. In Nederland — in 't algemeen in Europa — heeft men van de sluipwespen, die zich als larven in 't lichaam der schildluizen ontwikkelen, nog geen studie gemaakt; dat òn de gewone schildluizen òn de „dopluizen”

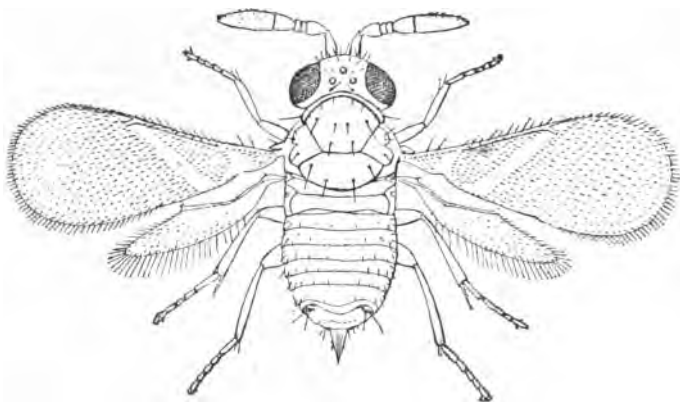


Fig. 14. *Aphelinus diaspidis* Howard: eene Amerikaansche sluipwesp-soort, die in schildluizen parasiseert. (Zeer vergroot).

(bl. 29) ook hier te lande door sluipwespen bewoond worden, heb ik herhaaldelijk kunnen constateeren. Te midden van de uitgebreide schildluiskoloniën vindt men er dan een grooter of kleiner getal, soms eene groote menigte bij elkaar, die in het schild een gat vertoonen; nl. dat, waardoor de sluipwesp naar buiten gekropen is. Dat de sluipwespen, die zich in zeer kleine schildluizen (zooals de San José schildluis, de roode ooftboomschildluis) ontwikkelen, zelve zeer klein zijn, spreekt van zelf. In de grootere dopluizen ontwikkelen zich grootere soorten van sluipwespen.

In Zuid-Californië is de vroeger daar zoo schadelijke San José

schildluis in de laatste jaren zeer op den achtergrond getreden; en er zijn daar streken, waar dit insekt tegenwoordig geheel of zoo goed als geheel verdwenen is, hoewel het daar vroeger groote verwoestingen aanrichtte. (Bij San José vindt men geen San José schildluizen meer). Volgens de Amerikaansche entomologen moet dit aan de werking van de sluipwespen en lievensheerbeestjes worden toegeschreven. In Noord-Californië, New Jersey, Maryland, Virginia, enz. komen óók wel sluipwespen en lievenheersbeestjes voor, maar dáár hebben deze natuurlijke vijanden geene zoo krachtige uitwerking gehad, en zullen zij ook eene zoo krachtige uitwerking nooit krijgen. De reden daarvan is deze. De San José schildluis doorleeft elk jaar eene rustperiode, gedurende welke alle levensverrichtingen stilstaan, bepaaldelijk ook de voortplanting. Deze rustperiode duurt in warme streken weinig korter dan in koudere; de voortplanting begint in de Zuidelijker streken zoowel als in de meer Noordelijk gelegene eerst in de eerste helft van Juni. Maar terwijl in de meer gematigde streken ook de natuurlijke vijanden (lievenheersbeestjes en sluipwespen) eene vrij langdurige rustperiode hebben, ontbreekt die voor deze natuurlijke vijanden geheel of bijkans geheel in de streken met een subtropisch klimaat. En zoo zullen dus in laatstbedoelde streken na korteren of langeren tijd de natuurlijke vijanden van de San José schildluis dit insekt geheel uitroeien.

Onder de natuurlijke vijanden der schildluizen moeten ook sommige zwammen worden vermeld, die in deze insekten parasiteeren; met name heeft *Sphaerostible coccophila* in Florida en Georgia de San José schildluis zoodanig in aantal verminderd, dat dit insekt in die staten tegenwoordig geene oeconomische beteekenis meer heeft. In fig. 15 is afgebeeld een boomstam, overdekt met San José schildluizen, die door de genoemde zwam zijn aangetast. De licht gekleurde kringen rondom de schildluizen worden gevormd door de oranjekleurige conidiëndragers der zwam. Op sommige plaatsen zijn de door de zwam gedooide schildluizen van den stam gevallen, ronde of ovale, lichtgekleurde pekken achterlatende.

Men heeft getracht, de schildluizen doodende *Sphaerostible* kunstmatig te verbreiden in boomgaarden, die door de San José

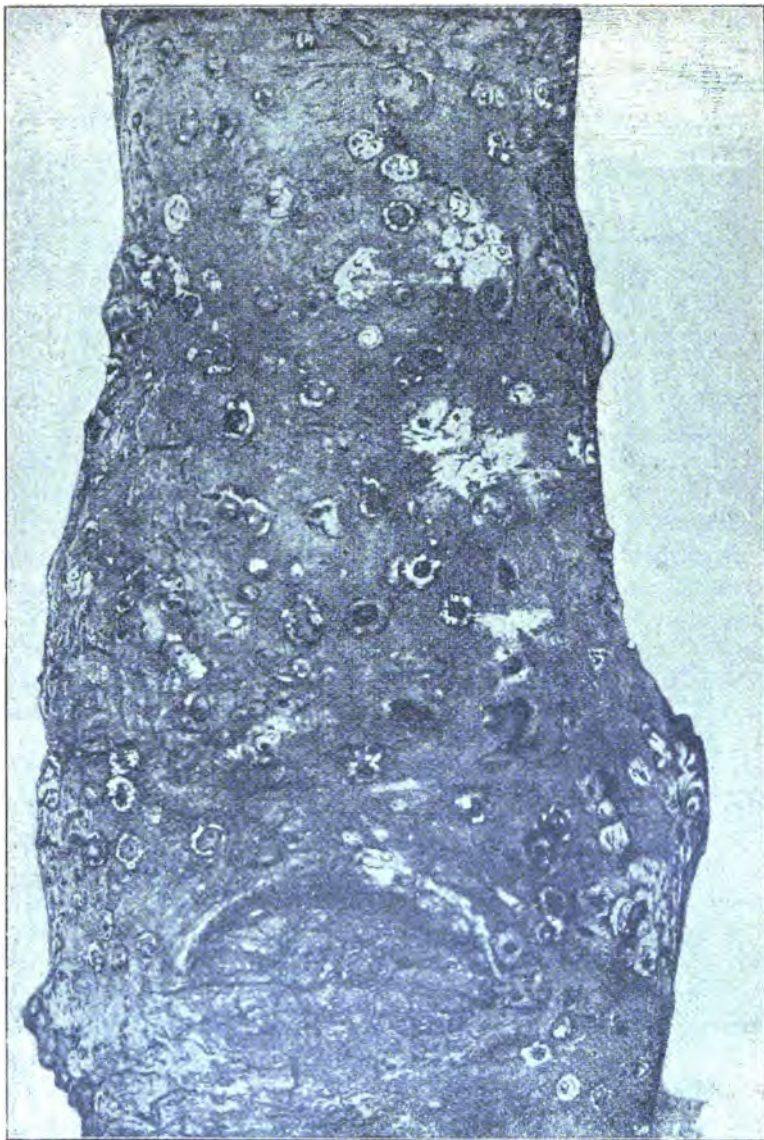


Fig. 15. Stam, overdekt met San José schildluizen, die aangetast zijn door de zwam *Sphaerostilbe coccophila*.

schildluis werden geteisterd; maar praktische resultaten, in 't groot, heeft men er niet van gezien. Het warme en vochtige klimaat van Florida en Georgia werkt het gedijen van de bedoelde zwam in de hand op eene wijze als dat elders niet plaatsvindt. Ook in Europa treft men dikwijls schildluizen aan, die door eene zwam gedood zijn, en bepaaldelijk ook de bovengenoemde *Sphaerostible coccophila* werd in de Oude Wereld aangetroffen.

Bestrijdingsmiddelen.

Boomen, die met schildluizen bezet zijn, moeten vóór alles rationeel behandeld worden. Vaak kan reeds eene doelmatige bemesting, zelfs zonder aanwending van schildluizen doodende middelen, veel goed doen: niet om de insekten te verdrijven, maar wél om hunne schadelijke werking op de boomen te verminderen. Ook hebben in 't algemeen boomen, die op eene open plaats staan, zoodat lucht en licht van alle kanten toegankelijk zijn, van schildluizen minder te lijden dan dezulke, die op erg ingesloten plaatsen groeien. Maar wanneer een boom eenmaal met schildluizen is bezet, kan men die insekten niet weg krijgen: noch door bemesting noch door den boom een' meer vrijen stand te geven. Dan zijn directe bestrijdingsmiddelen noodig.

Van veel belang is ook, dat men zorg, een' boomgaard of eene kweekerij, die vrij is van schildluizen, ook vrij daarvan te houden, door te zorgen, ze niet van elders in te voeren met jonge boompjes of met entloten. Het meest rationeel is, deze — alvorens ze in boomgaard of kweekerij te brengen, met blauwzuurgas te desinfecteren (zie deel I, en register in deel IV). —

In gevallen, dat de schildluizen alleen aan de dunnere takken van een' boom zitten, niet aan de dikke takken en aan de stammen, kan het zijn nut hebben, dat men deze dunne takken tot op het oudere hout afzaagt; er ontwikkelen zich dan opnieuw jonge takken, die vrij van schildluis blijven. Deze methode wordt het meest toegepast, wanneer de ooftboomen door dopluizen (*Lecanium*) bewoond worden, die zelden op dikkere takken en

op stammen zitten. Maar altijd moet er een tijd verloopen vóór de op de aangegeven wijze behandelde boom weer eene nieuwe kroon heeft gekregen. Men zal dus in 't algemeen goed doen, een middel als het bovenstaande alleen dan aan te wenden, wanneer andere bestrijdingsmiddelen moeilijk kunnen worden toegepast. —

De groote dopluizen bestrijdt men in vele gevallen het allerbest door de takken, waarop ze gezeten zijn, flink te wrijven, waarbij men de insecten en hunne eieren of jongen stuk drukt. Men kan dit doen met de hand, die men vooraf met een' leeren handschoen bekleed heeft; men kan er ook een lap voor nemen. Voor alle



Fig. 16. De
wijnstokdopluis
(*Lecanium Vi-*
tis), nat. gr.

zekerheid kan men eene bespuiting met een der hieronder aangegeven vloeistoffen laten volgen. In 't algemeen zal men deze bestrijdingswijze het best kunnen toepassen als de boomen in bladerloozen toestand zijn. De kleinere soorten van schildluizen, die gewoonlijk in grooten getale dicht bijeenzitten, kan men langs mechanischen weg, door 't afwrijven der takken, niet op afdoende wijze bestrijden.

De bestrijding door aanwending van vloeistoffen geschiedt of met behulp van een kwastje of penseel of met behulp van een' pulverisateur. Wanneer men gebruik maakt van vloeistoffen, die misschien eenigszins schadelijk voor den boom zelven zouden kunnen wezen, werkt men het best zooveel mogelijk met een kwast of penseel, waarmee men de vloeistof ook in de eventueele spleten van de schors brengt. Men zorg daarbij, de kwast niet te diep in de vloeistof in te doopen, opdat deze op de plaats zelve, waar stam of tak is aangetast, blijve en niet langs deze deelen neerdruppelle. De kroon van hooge boomen, de zeer dunne takjes en de achterkant van de takken der leidboomen kunnen niet met de kwast bereikt worden; deze behandle men dus met den pulverisateur. Men bespuit niet al te sterk, zoodat de vloeistof ook al weer zoo min mogelijk afdruppelt; liever herhale men de bespuiting, indien noodig.

In Californië maakt men ter bestrijding van de San José

schildluis en van vele andere schildluizen, met goed gevolg gebruik van de „salt, lime and sulphur wash”, eene pap, samengesteld uit keukenzout, kalk en zwavel, vermengd met water. Deze pap wordt in den rusttijd der boomen over de stammen en takken gespoten; zij vormt daarop eene laag, waaronder de schildluizen verstikken. Nu heerscht er in Californië ieder jaar maanden lang achtereen droogte, zoodat de bedekkende massa gedurende de gansche periode, waarin de schildluizen zich anders zouden voortplanten, op stammen en takken blijft kleven. In de Oostelijke staten van N. Amerika echter heeft men van het aangegeven mengsel weinig succès gehad, omdat de regen het spoedig van de boomen afwascht; en aangezien dit in ons land eveneens het geval zal zijn, schijnt het geheel overbodig, hier op de bedoelde bestrijdingswijze nader in te gaan.

In de Oostelijke Staten van N. Amerika maakt men het meest gebruik van „whale oil soap” of traanzeep. Deze kan op de volgende wijze worden vervaardigd. Men neemt 6 KG. geconcentreerde loog van bijtende kalk en voegt daarbij 100 Liter kokend water. Bij de kokend heete oplossing wordt 19 Liter traan¹⁾ gegoten; alles wordt dooreen geroerd, en twee uur lang met elkaar gekookt. Naarmate er water verdampt, wordt er gedurig weer bijgevoegd, zoodat de totale massa ongeveer dezelfde blijft. Op deze of dergelijke wijze bereide traanzeep is in Amerika vrij algemeen in den handel; bij ons niet. Wie hier het middel gebruiken wil, zal het dus zelf moeten bereiden. Van de traanzeep maakt men eene oplossing ter sterkte van ongeveer één KG. op 4 Liter water. De aldus gevormde vloeistof is echter in kouden toestand zeer taai; men kan haar koud wel met eene kwast of een' borstel op stammen en takken smeren; maar om haar met den pulverisator over de boomen te spuiten, moet men haar — volgens Frank — warm maken, en dan kan zij alleen in den winter gebruikt worden, daar de warme traanzeepoplossing de bladeren en ook de knoppen benadeelt. Prof. Smith te New-Brunswick (N. J.) echter verdunt de traanzeepoplossing wat sterker en spuit er dan mee, zonder haar te ver-

1) Traan wordt verkregen door het uitsmelten van walvischspek.

warmen. Hij voegt er ook wat kalk aan toe, omdat alsdan de plaatsen, welke men behandeld heeft, door hare witte kleur dadelijk herkenbaar zijn, zoodat men er zeker van is, dat bij de bespuiting geen gedeelte van den boom wordt overgeslagen. Daar bepaaldelijk de jonge larven gemakkelijk door traanzeep worden gedood, veel gemakkelijker dan de volwassen schildluizen, zoo moet men volgens Smith de boomen vooral in den zomer besproeien; en vooral mag eene besproeiing in September niet achterwege blijven, omdat aldus de in deze maand geboren wordende jongen gedood worden, welke jongen anders tot volwassen en voor overwintering geschikte insecten zich zouden ontwikkelen. Waarschijnlijk zou bij ons met onze kortere nazomers eene September-besproeiing door eene Augustus-besproeiing moeten worden vervangen. — Ik zelf had tot dusver geene gelegenheid, met traanzeep proeven te doen; en niemand in Europa schijnt nog dit in Amerika zoo doelmatig gebleken middel te hebben geprobeerd.

Andere middelen, die in Amerika met meer of minder succès gebruikt worden, maar hier nooit zijn beproefd, sla ik over; want vrij zeker zullen de meeste van deze middelen hier te lande geen ingang vinden, daar wij in het petroleum een doelmatig en — mits op de juiste wijze toegepast — voor de boomen onschadelijk bestrijdingsmiddel tegen schildluizen bezitten. In Amerika verkiest men het ruwe petroleum („crude oil”) boven het petroleum, zooals wij het in de lampen branden (in Amerika „kerosene”) genoemd; maar daar wij hier te lande het ruwe petroleum zoo moeilijk kunnen krijgen, bepaal ik mij tot de bespreking van de ervaringen, bij ons met gewoon, gezuiverd petroleum opgedaan. En dan kunnen wij zeggen, dat het onvermengde petroleum een volkomen afdoend middel tegen alle schildluizen is; wordt een zoodanig insect, — ’t zij als larve, ’t zij als volwassen dier — door petroleum aangeraakt, dan sterft het. Maar petroleum laat zich op de boomen alleen dan toepassen als deze in bladerloozen toestand verkeerden; en ook in dezen toestand is het voor perzikboomen niet geheel ongevaarlijk. Appelboomen, pereboomen, pruimeboomen kan men gedurende den winter gerust met petroleum behandelen. Men gebruike deze

stof onvermengd op de stammen en dikkere takken, waarop zij met behulp van een kwast of penseel wordt geapplianceerd (zie bl. 38); de dunnere twijgen bespuit men met een petroleum-emulsie (deel I). Wat de aanwending van zoodanige petroleum-emulsies aangaat, zij opgemerkt, dat men deze tegenwoordig dikwijls niet meer met behulp van zeepwater samenstelt, maar liever gebruik maakt van mechanische mengsels van petroleum en water, die men met behulp van bepaalde toestellen (zie deel I) vervaardigt. Dergelijke „mechanische emulsies” oefenen op de te bestrijden insecten eene even krachtige werking uit als de zeepwateremulsies, maar werken minder schadelijk in op de plantendeelen, omdat het petroleum uit de mechanische emulsies spoediger verdampt. Men kan de petroleum-emulsies (mechanische- of zeepwater-emulsies) natuurlijk van verschillende samenstelling maken; hoe minder petroleum erin komt, des te geringer is de kans, dat de boomen er door beschadigd worden, maar des te meer kans is er, dat de schildluizen niet gedood worden. Naar mijne ervaring is het in de meeste gevallen 't best, gelijke hoeveelheden petroleum en water (of zeepwater) te nemen. Wil men zeer gevoelige boomen behandelen (perziken), dan neme men liever veel minder petroleum en meer water, en men spuit een keer vaker.

Uit de meeste petroleum-emulsies scheidt zich het petroleum toch op den duur in meerdere of mindere mate weer af. Het best vermengd blijven petroleum en zeepwater in eene emulsie, die men — volgens het voorschrift van Krüger — op de volgende wijze bereidt. Men lost 5 KG. groene zeep onder verwarming in 5 Liter water op; men neemt daarna de kokend heete massa van 't vuur, voegt er 5 Liter petroleum bij, en pompt nu het mengsel met behulp van eene gewone tuinspuit zoolang dooreen, tot alles koud is geworden. Dit mengsel, in onverdunden toestand gebruikt, doodt alle schildluizen en doet geen kwaad, noch aan de bast noch aan de knoppen.

Nooit gebruike men petroleum of petroleum-emulsies tegen 't voorjaar, wanneer de knoppen reeds eenige werkzaamheid beginnen te vertoonen, al is daar ook nog uitwendig niet veel

van te zien. De beste tijd is de winter, of wel het late najaar, zoodra de bladeren van de boomen zijn; ja zelfs behoeft men desnoods het afvallen der bladeren niet eens af te wachten.

*Overzicht van de aan ooftboomen schadelijke
schildluissoorten.*

Op bl. 27 werd eene indeeling gegeven van de schildluizen in drie groepen. Alleen tot de laatste twee groepen behooren soorten, die onzen ooftboomen schade doen. Die van de eene groep (met een los schild, waaronder het dier zelf verscholen is) heeten bij den kweeker *ware schildluizen*, die van de tweede groep (bij welke het dier met het schild samengegroeid is) heeten *dopluizen*.

Tot de ware schildluizen behooren: de *echte San José schildluis* (*Aspidiotus perniciosus* Comstock), de *onechte (Europeesche) San José schildluis* (*Aspidiotus ostreaeformis* Curtis), de *roode ooftboomschildluis* (*Diaspis fallax* Horwath), de *kommavor-mige schildluis* (*Mytilaspis pomorum* Bouché). — Tot de dopluizen behooren: de *perzikdopluizen* (*Lecanium Persicae* Fabr. en *L. rotundum* Réaumur), de *walnootdopluis* (*L. Juglandis* Bouché), de *peredopluis* (*L. Pyri* Schrank), de *kersedopluis* (*L. Cerasi* Goethe), de *bonte pruimebladluis* (*L. variegatum* Goethe), de *wijnstokdopluis* (*Pulvinaria Vitis* auct.), de *bessen-dopluis* (*P. ribesiae* Signoret).

Van de opgenoemde soorten behoort de echte San José schildluis niet tot de inlandsche, al moge zij dan ook nu en dan op Amerikaansche fruiten worden ingevoerd; ook de onechte San José schildluis en enkele der opgenoemde Lecaniumsoorten schijnen nog niet in ons land te worden aangetroffen, maar daar deze laatsten Midden-Europeesche soorten zijn, is er althans groote kans, dat zij zich later hier te lande toch wel zullen vertoonen. En dat de ware San José schildluis, — hoewel deze niet inlandsch is en het waarschijnlijk ook wel nooit zal worden, — hier toch besproken wordt, vindt zijn reden dáárin, dat iedereen daarvan hier in den laatsten tijd den mond vol had. Vele andere soorten

(uit Amerika en Zuid-Europa afkomstig), die hier wel eens met fruit worden geïmporteerd, maar in onze ooftboomgaarden en kweekerijen geen vasten voet kregen, ga ik met stilzwijgen voorbij.

Van de San José schildluis en de beide Europeesche soorten, die gemakkelijk met haar kunnen worden verward, geef ik hier eene vrij gedetailleerde beschrijving; het spreekt van zelf dat de daarin vermelde bijzonderheden alleen bij sterke vergrooting kunnen worden waargenomen. Ik geef hier alleen eene beschrijving van de wijfjes, omdat het vast zittende wijfje in alle tijden des jaars wordt aangetroffen, terwijl het vrij beweeglijke en veel zeldzamere mannetje in het koude jaargetijde niet te vinden is.

San José schildluis (*Aspidiotus perniciosus* Comstock).

Schild: 1—2 mM. in middellijn, donkergrijs, in het midden met eene slechts weinig lichtere verhevenheid.

Kleur der wijfjes: geel.

Aarsopening der wijfjes: gelegen aan de rugzijde (in fig. 17 schemert zij door in *a*); de afstand van de aarsopening tot de aanhechtingsplaats van de middelste lobben van den achterlijfsrand is ongeveer $1\frac{1}{2}$ à 2 maal zoo groot als de lengte dezer lobben.

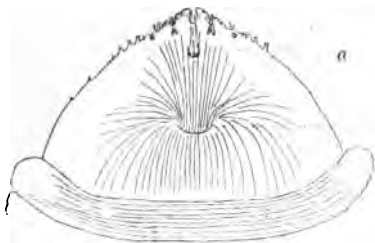


Fig. 17. Achtereinde van 't achterlijf van de San José schildluis, van de buikzijde gezien; zeer vergroot.

Geslachtsopening der wijfjes (fig. 17, *v*): gelegen aan de buikzijde, in het midden van het laatste lichaamslid. De afstand van deze opening tot de aarsopening is dus 4—6 maal zoo lang als de middellobben.

Buikklieren („Spinnerets”, „Filières”; dat zijn in groepen geplaatste klieren, die de geslachtsopening omringen; zie bl. 47): steeds ontbrekend, ook bij de volwassen wijfjes.

Bouw van den achterlijfsrand (fig. 18): In het midden twee slechts weinig convergeerende lobben *aa*. Door eene zeer smalle insnijding daarvan gescheiden, volgen twee kleinere zijlobben *bb*, achter welke eene tweede insnijding ligt. Onder de eerste insnijding heeft de lichaamsrand twee lange, kamvormige chitineverdikkingen, en uit de insnijding zelve steken twee zwak zaagvormig getande haarvormigen te voorschijn.

De tweede insnijding (bij *cc*) heeft eene kleinere chitineverdikking onder zich, en draagt drie van franje voorziene haarvormingen. Daarop volgen (bij *dd*) drie haarachtige vormingen, die ieder in twee punten eindigen, van welke dikwijls òf de eene òf de andere grooter is dan de anderen, maar van welke soms ook de eene òf de andere zóó klein is, dat zij bijkans geheel verdwenen is. (Ver-

gelijk van fig. 18 de linkerzijde met de rechterzijde). Bovendien vertoont de rand van het achterlijf spitse, dolkvormige dorens, waarvan er één geplaatst is aan ieder van de middellobben, één aan ieder van de zijlobben, terwijl één vóór en één achter de drie



Fig. 18. Achterrand van 't uiteinde van het achterlijf der San José schildluis; zeer vergroot.

in twee punten uitloopende haarvormingen staat. —

Voortplanting. De wijfjes brengen levende jongen ter wereld. Deze hebben, zoo lang zij in het moederlichaam vertoeven, spiraalvormig ineengerolde deelen van den snuit (figg. 9—13, 19, 20).

De San José schildluis is genoemd naar het stadje San José in Californië, waar zij het eerst in boomgaarden en kweekerijen als een zeer schadelijk insect ontdekt werd. Waarschijnlijk is zij van uit Japan in Californië geïmporteerd. Sedert werd zij met boompjes en entloten naar andere streken van Amerika gebracht, en kreeg zij vasten voet in verscheiden warm-gematigde en subtropische streken van de Vereenigde Staten, vooral in New Jersey, Pennsylvanië, Maryland, Virginia, Noord- en Zuid-Carolina, Georgia, Illinois, Indiana, Ohio. In deze streken, waar de zomers lang zijn, strekt zich de voortplanting tot in 't laatst van October, zelfs

tot in November, uit, en kunnen 4 of 5 generaties elkander in één jaar opvolgen; terwijl in andere streken, waar de najaarskoude veel eerder invalt, de vermeerdering veel minder sterk is (Canada, Britsch Columbia, enz.), zoodat het insect daar weinig schade aanricht. Ook in vochtige streken, 't zij warme (Florida,

Alabama), 't zij koudere (Britsch Columbia, Vancouverseiland)

wil het op den duur niet aarden. Daarom laat het zich verwach- dat de San José schildluis, zelfs wan- neer zij met ingevoer- de boompjes naar ons land kwam, hier toch geen vasten voet zal krijgen, en althans zeker van niet meer beteekenis hier zal worden dan andere schildluizen. Hoewel zij wel eens op uit Amerika ingevoerd fruit aanwezig is, behoeft men niet te vreezen, dat zij zich langs dien weg in onze boomgaarden zou vestigen (bl. 32).

De San José schild-

luis leeft op appel, peer, meidoren, *Cydonia japonica*, rozen, *spiraea*'s, perzik, amandel, abrikoos, pruim, kers, aalbes, kruisbes, walnoot, sinaasappel, wijnstok, linde, iep, wilgen en populieren, tamme kanstanje, kardinaalshoed en op nog andere

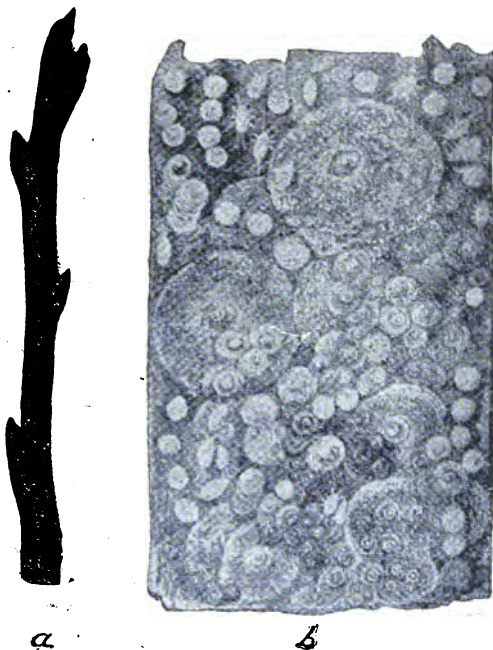


Fig. 19. a. Takje, met San José schildluizen bedekt; b. klein gedeelte van de oppervlakte van dit takje, vergroot. (Men ziet volwassen wijfjes, zeer jonge larven met pootjes, en alle mogelijke tusschenstadiën daartussen).

boomen en struiken, bij voorkeur echter op de in deze lijst opgenoemde vruchtboomen; niet op kruidachtige planten noch op conifeeren.

Van boomen, die in sterke mate door de San José schildluis worden geteisterd, sterven de takken successievelijk af, totdat de geheele boom na korteren of langeren tijd dood is. De perzik



Fig. 20. Een stammetje, geheel met San José schildluizen bedekt, zóó dicht, dat zij aan de oppervlakte een „schurftig” voorkomen geven. Bovenaan, links, is een stukje schors met schildluizen, iets meer vergroot, weergegeven.

lijdt van den aanval van de beruchte schildluis, bij even sterke aantasting, veel meer dan andere vruchtboomen. In een' boomgaard in Maryland werden van de ruim 28.300 perzikboomen er niet minder dan 13.000 door de San José schildluis gedood. Een perzikboom, waarop zich dit insect vestigt en tot sterke vermeerdering komt, is gewoonlijk reeds drie jaar na den aanval dood; een pereboom, die in even sterke mate wordt aangetast, houdt het 5 jaar en zelfs langer uit; en bij doelmatige en tijdige bestrijding van het insect is zelfs de kans op volledig herstel zeer groot. Appel-, pere- en pruimeboomen, die worden aangetast, krijgen veel dood hout, en soms lijdt de vruchtzetting er

onder; maar vaak leveren de kwijnende boomen nog vele vruchten, die evenwel de normale grootte niet bereiken.

Soms vestigt zich de San José schildluis ook op vruchten, nl. op appels en peren, zelden of nooit op pruimen, kersen of perziken. De aldus aangetaste appels en peren groeien slecht en vertoonen roode vlekken rondom de plaatsen, waar de schildluizen zitten.

Gele Europeesche Pseudo San José schildluis
(*Aspidiotus ostreaeformis* Curtis).

Schild: 1—2 mM. in diameter, donkergrijs, in het midden met eene slechts weinig lichtere verhevenheid.

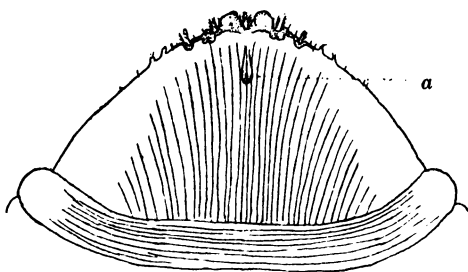


Fig. 21. Achtereinde van 't achterlijf van eene jonge vrouwelijke gele Enropeesche Pseudo San José schildluis (*Aspidiotus ostreaeformis*), van de buikzijde gezien.

Kleur der wijfjes: geel.

Aarsopening der wijfjes gelegen aan de rugzijde. (Zij schemert in fig. 21 en fig. 22 door). De afstand van de aarsopening tot de aanhechtingsplaats der middelste lobben van den achterlijfsrand is 2—4 maal zoo groot als de lengte dezer lobben.

Geslachtsopening der wijfjes (fig. 22, v): gelegen aan de buikzijde, in het midden van het laatste lichaamslid.



Fig. 22. Achtereinde van 't achterlijf van eene geheel volwassen Europeesche Pseudo San José schildluis (*Aspidiotus ostreaeformis*), van de buikzijde gezien.

De afstand van deze opening tot de aarsopening is dus 4—6 maal zoo lang als de middellobben. De geslachtsopening is echter bij de onvolwassen wijfjes nog niet aanwezig, en wordt eerst na de laatste vervelling zichtbaar. (Vergelijk fig. 21 met fig. 22).

Buikklieren („Spinnerets”, „Filières”) (fig. 22, sp). Deze ontbreken zoo lang als de

geslachtsopening ontbreekt (zie boven); maar men vindt ze na de laatste vervelling, zoodra deze laatste zichtbaar wordt. (Vergelijk fig. 21 met fig. 22). Zij vertoonen zich dan, in vier groepen van langwerpigen vorm vereenigd, twee links, twee rechts van de geslachtsopening. Eene middelste groep van buikklieren ontbreekt geheel, of zij is door enkele afzonderlijk staande klieren (zie fig. 22, achter de geslachtsopening *v*) aangeduid.

Bouw van den achterlijfsrand (fig. 23). Deze verschilt van dien der ware San José schildluis door de volgende kenmerken.

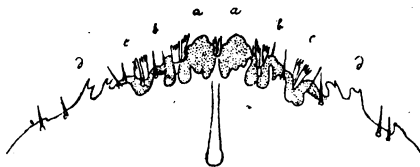


Fig. 23. Bouw van den achterlijfsrand.

In het midden twee zwak divergeerende lobben *aa*.

De geheele achterlijfsrand is meer gelijkmatig, overal ongeveer even sterk, gechitiniseerd, zoodat geene afzonderlijke, kamvormige huidverdickingen kunnen worden onderscheiden. In

de tweede insnijding (*cc*) staan gewoonlijk slechts twee stevige, van franje voorziene haarvormingen. De haarachtige vormingen, die ieder in twee punten eindigen (*dd*) zijn gewoonlijk minder in aantal en zijn ieder voor zich minder ontwikkeld dan bij de ware San José schildluis het geval is. —

Voortplanting: De wijfjes brengen levende jongen ter wereld; deze hebben zoo lang zij in het moederlichaam vertoeven, spiraalvormig inéengerolde deelen van den snuit.

In Nederland werd de pseudo-San José schildluis tot dusver niet aangetroffen, wèl in Engeland, Frankrijk, Zuid-Duitschland (Rheingau), Tyrol en Hongarije. Deze soort vormt op de twijgen en stammen, evenals de ware San José schildluis, korstachtige overtreksels, die uit duizenden dicht opéén gedrongen luizen bestaan. Zij schaadt op dezelfde wijze als de San José schildluis, en is zeker nauwelijks minder nadeelig dan deze.

Roode ooftboomschildluis (*Diaspis fallax* Horwath).

Schild: $1\frac{1}{2}$ mM. in diameter; lichtgrijs tot zwartachtig grijs, in het midden met eene bruine verhevenheid.

Kleur der wijfjes: rozenrood met geel achterlijf.

Aarsopening der wijfjes: aan de rugzijde gelegen (in fig. 24 bij *a* doorschemerend). De afstand van de aarsopening tot de

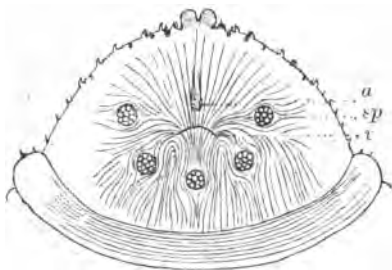


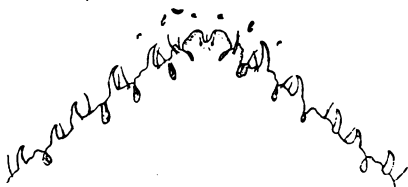
Fig. 24. Achtereinde van 't achterlijf van de roode ooftboomschildluis (*Diaspis fallax*); zeer vergr.

aanhechtingsplaats der middelste lobben van den achterlijfsrand is 4—6 maal zoo groot als de lengte der lobben.

Geslachtsopening der wijfjes (fig. 24, *v*): gelegen aan de buikzijde, in het midden van het laatste lichaamslid, dus van de aarsopening niet verder verwijderd dan éénmaal de lengte der middelste lobben.

Buikklieren („Spinnerets”, „Filières”). Steeds met de vrouwelijke geslachtsopening aanwezig, en wel vereenigd tot vijf ronde groepen: twee links, twee rechts van de geslachtsopening, de vijfde groep vóór deze laatste gelegen (fig. 24, *sp*).

Bouw van den achterlijfsrand (fig. 25): Tusschen de midden-



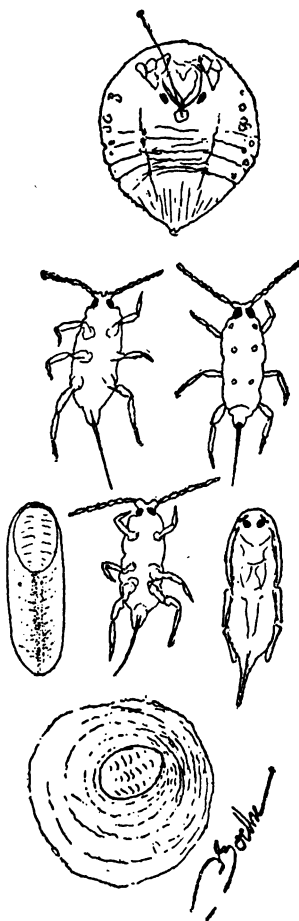
lobben (*a a*) en de zeer kleine zijlobben (*b b*) bevindt zich slechts eene zeer kleine insnijding met eene geringe, langwerpige chitineverdikking. De van franje voorziene haarvormingen zoowel als de in twee punten eindigende haarvormingen (zie de beschrijving der twee voorgaande soorten) ontbreken geheel. De rand vertoont van *c* (fig. 25) af niets dan gelijkvormige, klauwachtig gekromde, stevige uitsteeksels.

Voortplantingswijze: nog onvolledig bekend; deze soort legt naar

alle waarschijnlijkheid eieren. De mannetjes zijn ongevleugeld en ontwikkelen zich onder langwerpige, kielvormige hulsels. — In fig. 26 is boven aan de afbeelding gegeven van het volwassen wijfje, dat vleeschkleurig rood is met een honiggeel achterlijf; de diameter des lichaams bedraagt niet veel meer dan 0.25 mM. Beneden is het schild afgebeeld, dat het wijfje bedekt, en waaraan men in 't midden de huid der larve ziet, die bij de eerste vervelling is afgestooten. Beneden het wijfje zijn twee (ongevleugelde) mannetjes afgebeeld (men ziet duidelijk het lange paringsorgaan); daaronder, in 't midden, nog een mannetje; rechts eene pop, waaruit een mannetje zal ontstaan; links het langwerpige, aan de rugzijde kielvormige hulsel, waaronder zich het mannetje ontwikkelt, en waarop zich — evenals op het vrouwelijke schild — de larvehuid bevindt, die bij de eerste vervelling werd afgestooten. De mannetjes zijn vleeschkleurig rood en hebben zwarte oogen. — De roode ooftboomschildluis werd tot dusver in Frankrijk, in den Rheingau, in Baden en Tirol aangetroffen. In 1902 werd zij voor 't eerst door mij in Nederland gevonden.

Fig. 26. Gedaanteverwisseling van *Diaspis fallax*; vergr. (Zie den tekst).

De wijze, waarop de roode ooftboomschildluis schadelijk wordt, verschilt niet van die, waarop de beide vorige soorten nadeel teweeg brengen



(zie ook bl. 29). Zij vormt, in duizenden bijeen voorkomende, ook ruwe, „schurftige” korsten aan de oppervlakte der twijgen.



Fig. 27. Calville, bezet met *Diaspis fallax* (naar eene photographie).

Ik zag haar bij een Zomer-Calville ook vrij geregeld op de appelen overgaan, waarop zich om iedere schildluis heen eene roode vlek vormde (zie bij de San José schildluis; bl. 30).

De kormavormige of mosselvormige schildluis
(*Mytilaspis pomorum* Bouché; ten onrechte ook wel
genoemd *M. conchaeformis* Gmelin).

Het geslacht *Mytilaspis* onderscheidt zich van de geslachten *Aspidiotus* en *Diaspis* daardoor, dat zij geen rond, maar een ovaal of zelfs zeer langwerpig schild hebben. Dat van de hier bedoelde soort is zéér langwerpig. Zij is in bijgaande fig. 28 afgebeeld. *a* stelt voor de vrouwelijke schildluis, van den tak

afgenomen en van de buikzijde gezien. Men merkt op: het betrekkelijk kleine dier en het naar verhouding omvangrijke, meer of minder komma-

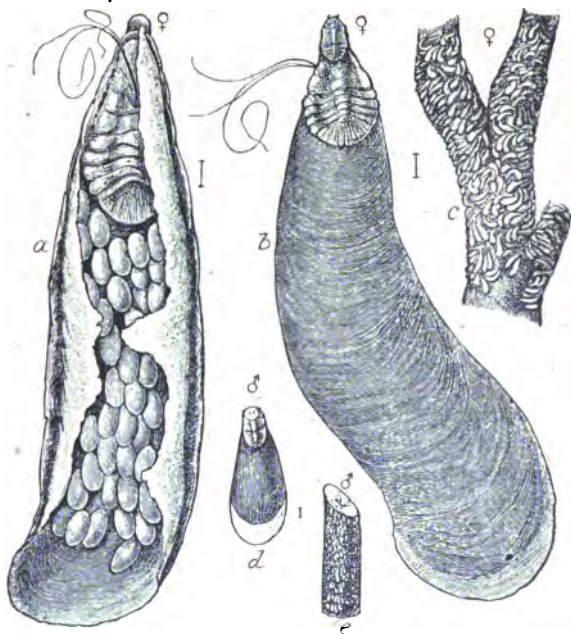


Fig. 28. Mosselvormige schildluis (*Mytilaspis pomorum*). *a* = vrouwelijke schildluis, van den tak afgenomen en van onderen gezien, zeer vergroot. Men merkt op: het betrekkelijk kleine dier en het omvangrijke, min of meer kommavormige schild. Bij *a* bedekt dit de talrijke eieren. — *b* stelt voor hetzelfde vrouwelijke dier, van boven op gezien. *c* is een tak met vrouwelijke, *e* een takje met mannelijke schildluizen, welke laatsten nog niet geheel ontwikkeld zijn; want de volwassen mannelijke schildluis heeft vleugels en vliegt vrij rond. In den daaraan voorafgaanden toestand, nog onder 't schild verscholen, is het mannetje bij *d* vergroot afgebeeld. — *c* en *e* natuurlijke grootte. *a*, *b*, *d* sterk vergroot.

vormige schild, dat de talrijke, ovale eieren bedekt. *b* stelt voor de vrouwelijke mosselvormige schildluis, van boven op gezien. Terwijl *a* en *b* zeer vergroot zijn, vindt men in *c* en *e* op natuurlijke grootte voorgesteld takjes, respectievelijk met vrouwelijke (*c*) en met mannelijke schildluizen (*e*) dicht bedekt. In den volwassen toestand heeft de mannelijke schildluis twee vleugels en vliegt hij vrij rond. In den daaraan voor-

afgaanden toestand, wanneer hij nog onder het schild verscholen is, is hij bij *d* afgebeeld (vergroet).

De kommavormige schildluis vormt in 't vrouwelijke geslacht kommavormige schilden van 2 à 3 mM. lengte, die aan 't achtereinde ongeveer 1 mM. breed kunnen wezen, maar aan 't vooreinde zeer smal zijn. De schilden zijn lichter of donkerder grijs, soms violetachtig. Het wijfje zelf zit onder het spitse uiteinde



Fig. 29. Peer, waarop mosselvormige schildluizen zitten; iets verkl.

van het schild; het is klein ($\frac{1}{2}$ —1 mM. lang, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mM. breed; als het op 't punt is van eieren te leggen: $1\frac{1}{2}$ mM. lang, $\frac{3}{4}$ mM. breed), geel van kleur, peer- of fleschvormig, aan 't vooreinde zeer smal, aan 't achtereinde afgerond. De zuignuit is donker van kleur, zeer lang. Eene meer nauwkeurige beschrijving van deze soort, die toch nooit met de San José schildluis kan worden verward, acht ik hier overbodig.

Ik wil er nog op wijzen, dat in Amerika — waar deze oorspronkelijk Europeesche soort tegenwoordig óók voorkomt — de mannetjes in hunnen geheelen ontwikkelingsgang bekend zijn geworden; maar dat geen der Europeesche onderzoekers ooit het mannetje heeft kunnen ontdekken. Waarschijnlijk plant de kommavormige schildluis zich in Europa meestal — zoo niet uitsluitend — parthenogenetisch voort.

Deze schildluis is in Nederland wel de verreweg het meest voorkomende soort. Men vindt haar op appel-, pere-, pruimeboomen, perziken, aal- en kruisbessen; ook op meidoren, wilgen en populieren. Het meest wordt zij aangetroffen aan éénjarige twijgen; maar op de stammen en de dikkere takken komt zij minder voor

dan de vorige drie soorten. Wanneer men er niets tegen doet, wanneer de omstandigheden haar gunstig zijn en de boomen niet in al te flinken groei verkeerren, dan vormen de schildluizen weldra — bij duizenden opeengehoopt — samenhangende korsten aan de oppervlakte der takken, die onder hare inwerking beginnen te kwijnen en ten slotte doodgaan. Wanneer zij in grooten getale op appels of peren zitten, belemmeren zij op de plaats, waar zij zich bevinden, den regelmatigen groei, zoodat de schildluizen weldra in eene diepe groeve gezeten zijn (fig. 29).

De voortplanting is minder sterk dan de vorige drie soorten: in de gematigde luchtstreken plant zich de kormavormige schildluis maar één keer per jaar voort, in de warme streken twee maal. Zij komt voor in alle gematigde en subtropische streken van Europa en Amerika.

De perzikdopluis (*Lecanium Persicae* F.).

Fig. 30 stelt voor de levensgeschiedenis en den bouw eener vrouwelijke perzikdopluis, fig. 31 stelt het mannetje in verschillende toestanden voor. De teekening aan den rechterkant van fig. 30 stelt voor eene larve, pas uit het ei gekomen, zeer vergroot en van de buikzijde gezien. Men ziet dat deze larve in het bezit van pooten, sprieten en oogen is; de zuignuit heeft ongeveer de halve lichaamslengte. Kenmerkend zijn ook de twee draadvormige aanhangselen aan het achtereinde van het lichaam. — Naast deze zeer jonge larve is afgebeeld eene schildluis, die wel is waar nog bij lange na niet volwassen is, maar die toch reeds duidelijk toont, dat zij zich tot een vrouwelijk dier zal ontwikkelen. Pooten, sprieten en oogen zijn nog aanwezig; maar bepaaldelijk de pooten zijn, — in verband met het feit, dat het dier zich op dezen leeftijd voor goed aan een takje van een' perzikboom heeft vastgezogen — naar evenredigheid veel kleiner dan bij de pas uit het ei gekomen larve. — De tot dusver besproken teekeningen zijn zeer sterk vergroot, hetgeen blijkt bij

de beschouwing van de links van de laatstbehandelde teekening geplaatste afbeelding, waar een takje met een aantal geheel volwassen vrouwelijke perzikdopluizen op natuurlijke grootte geteekend is. — Weer eenigszins vergroot zijn de geheel aan de linkerzijde van fig. 30 afgebeelde volwassen vrouwelijke dopluizen, waarvan de eene van boven op, de andere van beneden gezien, de derde op de doorsnede is voorgesteld. Deze laatste teekening toont dui-

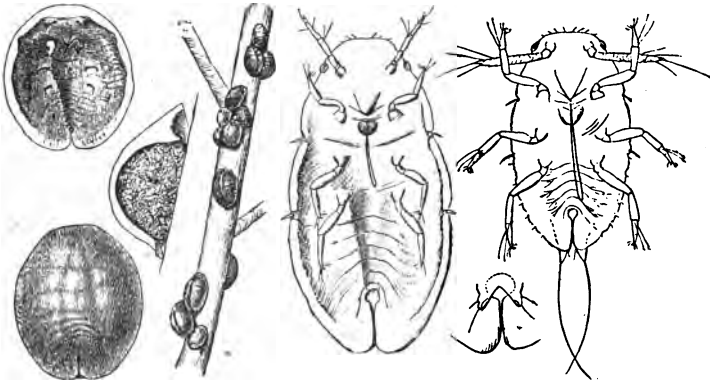


Fig. 30. Perzikdopluis (*Lecanium Persicae*): rechts: jonge larve, pas uit het ei gekomen, gezien van de buikzijde. Daarnaast: iets oudere larve, die een vrouwelijk dier zal worden. (Deze twee figuren zeer sterk vergroot). Verder zijn afgebeeld: een twijgje met geheel volwassen vrouwelijke perzikdopluizen, nat. grootte. — Geheel rechts: eenigszins vergroote afbeeldingen van volwassen vrouwelijke dopluizen: eene van boven op, eene andere van de buikzijde, eene derde op de doorsnede gezien.

delijk dat het schild bij *Lecanium* aan het dier zelf vast zit, en geenszins een los bedeksel is. (Zie bl. 28).

Fig. 31 stelt voor de gedaanteverwisseling van de mannelijke perzikdopluis (*Lecanium Persicae*). In den linker benedenhoek der figuur vindt men een stuk van een perzikblad met de kleine schilden, waaronder de aanstaande mannetjes verscholen zijn. Deze teekening is gemaakt op natuurlijke grootte. Aan den rechterkant der figuur is een dergelijk volledig uitgegroeid schild, zeer vergroot, en van de rugzijde gezien, afgebeeld. Daarnaast eene

afbeelding van de pop, en vervolgens eene van de gevleugelde, volledige mannelijke *Lecanium Persicae*. —

De vrouwelijke perzikdopluis is 4 mM. lang en 3 mM. breed; zij ziet er uit als een omgeslagen bootje, bol aan de rugzijde.

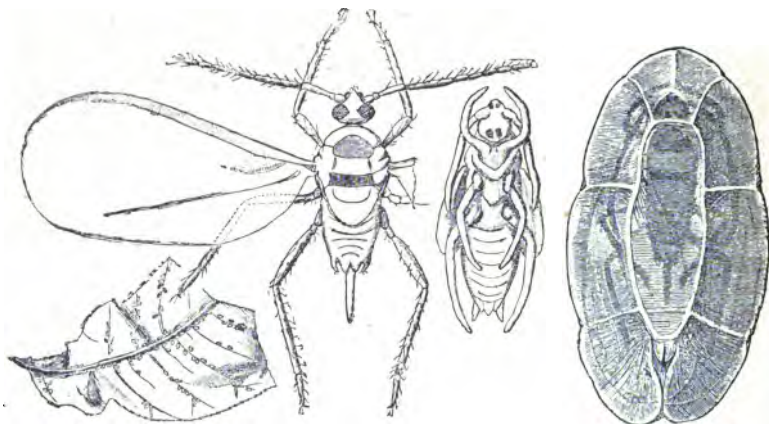


Fig. 31. Perzikdopluis (*Lecanium Persicae*). In den linker benedenhoek: blad met de kleine schilden, waaronder de aanstaande mannetjes zijn verscholen (nat. gr.). Aan de rechter kant: een dergelijk volledig uitgegroeid schild, vergroot, van de rugzijde gezien. Daarnaast eene pop en een volwassen, gevleugeld mannetje (alles vergroot).

Over het midden des lichaams strekt zich in de lengte eene iets hooger uitstekende rib uit, aan weerskanten waarvan men eenige overdwarsche rimpels ziet. De kleur is licht kastanjebruin. Sprieten en pooten zijn, evenals bij alle „dopluizen”, aanwezig, hoewel klein. — Uit de melkwitte eieren komen in April de larven te voorschijn (fig. 30, rechts). *Lecanium Persicae* schijnt uitsluitend op den perzikboom te leven.

Eene tweede soort van perzikdopluis is *Lecanium rotundum* Réaumur.

Deze soort is 3 mM. lang, en evenzoo breed en hoog, dus vrij wel bolvormig, gelijkende op eene peperkorrel; zwartbruin, rood-

bruin of wijnrood; bijkans glad. In de jeugd daarentegen plat, langwerpig ovaal.

Eieren rose. Larven licht rood, breed-ovaal.

Lecanium rotundum is, volgens Goethe, de soort, die in zijne omgeving den perzikboom benadeelt. In Nederland is *L. Persicae* de eigenlijke „perzikdopluis.”

De walnootdopluis (*Lecanium Juglandis Bouché*).

Iets grooter dan *L. Persicae*. Volwassen wijfjes langwerpig, grijsbruin, met eene lichte ruglijn en lichte strepen. — Op walnoot.

De perendopluis (*Lecanium Piri Schrank*).

Wijfjes zoo groot als *Lecanium Persicae*. Gemakkelijk te herkennen aan twee knobbels op 't midden van het schild. Kleur grijsbruin, knobbels roodbruin schitterend.

Eieren (in 't voorjaar) vleeschkleurig rood. Larven dofgeel.

Voornamelijk op den pereboom, maar ook op appelboom, perzik en abrikoos, alsmede op meidoren.

De kersendopluis (*Lecanium Cerasi Goethe*).

Wijfjes 4 mM. lang, 3 mM. breed, $2\frac{1}{2}$ mM. hoog. Glimmend roodgeel. — Midden Juni worden de talrijke vuilgele eieren gelegd, waaruit lichtgele spoelvormige larven te voorschijn komen. — Op kerse- en pruimeboomen.

De bonte pruimendopluis (*Lecanium variegatum Goethe*).

Volwassen wijfjes 4.8 mM. lang, 4 mM. breed, 35 mM. hoog. Wanneer echter de eieren zich beginnen te ontwikkelen, zwellen zij tot bolle lichamen op; dan worden zij zeer dunhuidig en hobbelig van oppervlakte; ook hebben zij dan eene glimmend

bruinroode kleur, in plaats van de bonte kleuren van voorheen. — In den aanvang namenlijk zijn zij geelbruin, daarna worden zij rood; maar er loopt over den rug een breede, zwarte streep, die door fijne witte dwarsstrepen afgebroken is.

De wijnstokdopluis (*Pulvinaria Vitis auct.*).

De volwassen wijfjes zijn eerst donkergeel, op den rug van rijen donkerder dwarsstrepen voorzien, $1\frac{1}{2}$ maal zoo lang als breed. Later, wanneer de tijd van eierleggen nadert, zwellen zij op; zij worden dan vaak eerst eenigszins groenachtig geel, maar vervolgens bruinrood. In dezen toestand zijn zij 5 mM. lang, rim-pelig van oppervlakte. Weldra vindt men onder de wijfjes in dezen toestand een' hoop van eene wollig uitziende massa, waarin zich de eieren bevinden (zie bl. 28). Het moederdier sterft ook hier na het eierleggen; en het blijft dan zitten als eene soort van schild over die witte massa heen; toch gebeurt het ook wel eens, dat dit schild afvalt. — Van de wijnstokdopluis kent men ook de kleine, gevleugelde mannetjes.

Volgens waarnemingen van Dr. Goethe grijpt de paring plaats: deels reeds in den nazomer, deels eerst in 't voorjaar; in het eerste geval worden de eieren reeds in Mei gelegd, in het tweede geval in 't midden van den zomer.

De wijnstokschildluis leeft uitsluitend op den wijnstok, zoowel op dien, welke onder glas wordt geteeld, als op den wijnstok in open lucht. Wat boven van de voortplanting werd gezegd, geldt alleen voor het verblijf in open lucht. Onder glas vermeerderen zich de schildluizen veel sneller, en komen er dus meer generatiën per jaar voor.

De bessendopluis (*Pulvinaria ribesiae Signoret*).

Lang 4 mM., breed 3 mM.; kleiner, dikker, meer rond, meer hartvormig en donkerder bruin gekleurd dan de voorgaande soort. Over het midden van den rug loopt een lijstje. Men vindt de rose

gekleurde eieren, in hoopen van eene wollige wasmassa verscholen, onder de moederdieren op takken van aalbessenstruiken, en wel gedurende het geheele warme jaargetijde, nu vroeger dan weer later in 't jaar.

TWEEVLEUGELIGEN of MUGGEN en VLIEGEN.

(Dierkunde bl. 163).

Tot de **galmuggen** (Dierk. bl. 164) behooren de perengalmuggen (*Cecidomyia nigra* Meigen en *Cecidomyia piricola* Nördl.),

welker larven zich in de nog zeer jonge vruchtjes van den pereboom ontwikkelen. De beide soorten van galmuggen zijn 2 mM. lang, de wijfjes iets grooter dan de mannetjes. *C. nigra* is zwart, op de rugzijde van het borststuk afwisselend van grijze en zwarte overlangsche strepen voorzien. — *C. piricola* heeft het borststuk, de spriet en de pooten zwartachtig grijs, het achterlijf hoog rood. De vleugels zijn niet helder en grijs behaard. — De beide soorten hebben in 't vrouwelijke geslacht eene legboor, die omtrent zoo lang is als het lichaam.

Het schijnt dat de beide soorten van peregalmuggen dezelfde levenswijze hebben, die hierop neer komt. In den tijd, waarop de bloemknoppen van den pereboom op 't opengaan staan; maar nog niet geopend zijn, komt eene galmug hare eieren in zoodanigen nog gesloten of nog half gesloten bloemknop leggen. 4 à 5 dagen nadat de eitjes gelegd zijn, komen de larfjes uit, die klein, vuil wit van kleur en pootloos zijn.

De larfjes begeven zich dadelijk naar het vruchtbeginsel van den bloemknop; zij leven, als de bloem heeft uitgebloeid, in de kleine peertjes, die weldra ten gevolge van de vreterij geheel zwart worden, sterven en afvallen. Gewoonlijk zijn zulke door galmuglarven bewoonde peertjes wat langer dan normale peertjes, en aan hunne basis eenigszins ingesnoerd. Het aantal larfjes, dat in één zoo'n peertje leeft, is zeer verschillend: gemiddeld 10 tot 20

stuks. Zijn de aangetaste peertjes op den grond gevallen, als de larfjes reeds volwassen zijn, dan kruipen zij eruit en van daar in den grond; maar zij blijven ook nog wel eenige weken lang in de peertjes vertoeven. Maar blijven sommige der aangetaste peertjes aan den boom zitten, dan kruipen de larfjes er toch eindelijk uit, en laten zij zich op den grond vallen. In ieder geval komen zij, vroeger of later, in den bodem terecht, waar zij — al naar den aard van den grond — dieper of minder diep wegkruipen, echter zelden dieper dan 5 cM., soms niet dieper dan 2 cM. Daar blijven de larfjes een tijd lang onveranderd liggen; in Juli spinnen zij zich daar een coconnetje, waarin zij alweer onbeweeglijk blijven liggen tot in het volgende voorjaar, even vóór den bloeitijd der peren; dan grijpt de verpopping plaats, en korten tijd daarna komen de mugjes uit de pop te voorschijn.

Uit het bovenstaande volgt dat het goed is, dat men onder de pereboomen, die in 't voorjaar aan de kwaal lijden, in den volgenden herfst eene laag aarde van 5—7 cM. dikte wegneemt, en deze door andere aarde vervangt. Maar niet onder alle omstandigheden is het middel gemakkelijk toe te passen. Flink diep omspitten van den grond onder de lijdende boomen zal eveneens eene goede uitwerking moeten hebben. Verder is het raadzaam, in Juni of reeds in de tweede helft van Mei, zoodra men de plaag waarneemt, op den grond onder de boomen lakens neer te leggen, en dan de boomen te schudden; want in de alsdan afvallende peertjes zitten larven. Men verwijdt deze peertjes zorgvuldig uit den boomgaard, en vernietigt ze, bijv. door ze aan de varkens op te voeren. Natuurlijk doet men goed, van de piramiden en leidboomen, waar men dit gemakkelijk kan doen, de aangetaste peertjes af te plukken en te vernietigen; niet te wachten tot zij afvallen.

De perenrouwmuggen (*Sciara Piri Meigen* en
Sciara Schmidbergeri Kollar)

hebben eene leefwijze, welke veel met die van de peregalmuggen overeenstemt.

Zij behooren tot de groep der zoogenoemde „vliegmunnen”, die door hare vrij lange sprieten tot de munnen naderen, maar door hare niet heel lange pooten en haren meer gedrongen lichaamsbouw meer op vliegen gelijken. — Het geslacht der Rouwmunnen (*Sciara Meigen*) wordt gevormd door kleine, meestal zwarte vliegmunnen, die dunne, weinig behaarde, uit zestien leden bestaande sprieten, roode oogen en tamelijk groote, fijn behaarde, niet heldere vleugels hebben.

De twee soorten, welke hier zullen worden behandeld, onderscheiden zich door de volgende kenmerken:

de kleine perenrouwmug (*Sc. Piri Meig.*) is 2 mM. lang, zwart, behalve 't achterlijf, dat loodkleurig grijs is met zwarte ringen;

de groote perenrouwmug (*Sciara Schmidbergeri Koll.*) is iets grooter (het wijfje 3 mM. lang); het mannetje heeft een zwart achterlijf, dat van het wijfje is bruin met zwarte ringen.

De leefwijze van de beide soorten van perenrouwmunnen schijnt ongeveer dezelfde te zijn, en bovendien in alle hoofdzaken overeen te stemmen met die van de perengalmunnen (bl. 59). Dikwijls ook komen en rouwmug- en galmuglarven in dezelfde peren voor. Die van de eerstgenoemde munnen zijn iets grooter, en verder herkenbaar aan hare geelachtige kleur en aan den duidelijk van 't lichaam afgesnoerden kop, die twee zwarte vlekjes vertoont. De larven van de perenrouwmunnen zijn gewoonlijk in 't midden of in de laatste helft van Mei volwassen; die van de kleine soort (*Sc. Piri*) kruipen dan uit de inmiddels op den grond gevallen peren, welke langer zijn dan normale peertjes van denzelfden leeftijd, en aan hunne basis of in hun midden ingesnoerd; deze larfjes kruipen dan in den grond om te verpoppen, terwijl de mug reeds in Augustus voor den dag komt, zoodat het insect als volwassen rouwmug overwintert. De larven van de groote perenrouwmug (*Sc. Schmidbergeri*) evenwel blijven als zoodanig den winter over in de afgevallen peren.

Het ligt in den aard der zaak, dat de larven van de perenrouwmunnen en die van de perengalmunnen vaak met elkaar worden verward. Bestrijding: Zie bl. 60.

De kersenmade (*Spilographa Cerasi* L.).

De kersenmade is de larve van de kersenvlieg (*Spilographa Cerasi*), eene 4 à 5 mM. lange, zwarte vlieg met gele teekeningen op haar lichaam, en met vrij lange, stompe, doorschijnende vleugels met zwarte vlekken er op. Deze vlieg verschijnt in Mei en Juni, soms nog in Juli.



Fig. 32. Kersenvlieg (*Spilographa Cerasi*); vergroot.

wonde groeit



Fig. 33. Kers, geopend, om de inwendig, bij den steen, levende kersenmade te toonen.

Het wijfje boort met hare legboor een gaatje in eene kers, op het tijdstip dat deze rood begint te worden, en wel altijd in de buurt van den steel. Zij doet dit altijd midden over dag, en legt in elke kers slechts één eitje. De bij 't eierleggen gemaakte weer dicht. — De made, die na enkele dagen uitkomt, en die, wanneer zij volgroeid is, eene lengte van 4—6 mM. bereikt, is geelachtig wit. Zij boort zich verder in 't vruchtvleesch van de kers in tot aan den steen toe. Altijd blijft zij tusschen steel en steen zitten; en de kers, die overigens normaal rijpt, wordt daar week en rot. Alle soorten van kersen worden er door aangetast; de zeer vroege soorten en de wilde krieen het minst. — Als de kers geheel rijp is, is ook de made volwassen; zij boort zich naar buiten, en wel altijd in de buurt van den steel, en kruipt vervolgens 1 tot 4 cM. diep in den grond, waar zij in een geel popje verandert, 't welk daar overwintert. De kersenmade leeft ook in de bessen van kamperfoelie, (*Lonicera*) soorten en in die van Berberis.

Als men de kersen, waarin eene made zit, een tijd lang onder water houdt, kruipt deze er uit.

Voorbehoedmiddelen. Men vermijde het telen van *Lonicera* soorten en Berberis in de nabijheid van kerseboomen, en plante in de streken, welke in sommige jaren erg van het insect te lijden hebben, vroegrijpe

kersen. Deze worden minder aangetast; daar zij gewoonlijk op den tijd, waarop de vliegen er zijn, reeds bezig zijn te rijpen.

Verdelgingsmiddelen. Sommige van de aangetaste kersen vallen van den boom; deze verzamele en vernietige men. Zoo mogelijk grave men den bodem onder de boomen, waarvan de kersen erg leden, in den volgenden nazomer of herfst diep om, opdat de poppen zóó diep in den grond worden weggestopt, dat de vliegjes in 't volgende voorjaar niet te voorschijn komen.

SPINACHTIGEN. (Dierk. bl. 167).

Uit deze klasse telt als vijanden van de ooftboomen alleen de familie der mijten (Dierkunde bl. 168) en wel 1^o. ééne soort, die den gewonen vorm der mijten bezit (nl. de „roode spin” of „spinnende mijt”, *Tetranychus telarius* L.), en 2^o. de galmijten (*Phytoptus*), welke geheel van dien gewonen vorm afwijken en meer uitzien als wormpjes.

De roode plantenspin of spinnende mijt (*Tetranychus telarius* L.)

is een ovaal nauwlijks $\frac{1}{2}$ mM. lang mijtje, dat op het voorlichaam, ter hoogte van de inhechtingsplaats van de voorste twee pootenparen, aan elken kant een donker vlekje vertoont. Daarachter is een grooter gedeelte, dat donkerder gekleurd is dan de rest van 't lichaam, en dat ook reeds bij jonge individu's (die drie paren pooten hebben, in plaats van vier paren, zooals de volwassenen) zichtbaar is. De kleur kan zeer verschillen: de jongen zijn lichtgeelachtig; en soms behouden de diertjes zeer lang of altijd deze kleur. Meestal worden zij later rood, vaak zeer intensief rood; maar somwijlen ook geel- of bruinachtig.

Dit diertje vertoont zich sommige zomers in verbazend groot aantal aan den onderkant van de bladeren van allerlei soort van

planten; zoowel van planten, die buiten groeien, als bij dezulke, die in kassen of bakken geteeld worden; zoowel van kruidachtige gewassen als van struiken en boomen. Natuurlijk heeft vooral bij boomen en andere gewassen, die buiten groeien, de weersgesteldheid grooten invloed op het optreden van de mijten. Hoe warmer en hoe droger het is, in des te grooter aantal kunnen zich de mijten vertoonen, en des te opvallender is de beschadiging, die zij teweeg brengen. De bladeren, die met mijten dicht bezet zijn, verdorren lang vóór den tijd, midden in den zomer. Men zou allicht geneigd zijn, te denken aan verdorren door droogte van den grond: een verschijnsel, dat zich — ook bij boomen — in aanhoudend warme en droge zomers wel eens voordoet. Maar dat men met geen verdorren door droogte te doen heeft, blijkt vooreerst dááruit, dat de ééne boom bijkans niets anders dan verdroogde bladeren vertoont, terwijl een andere, die er vlak naast staat, nog zijnen frisschen bladertooi heeft; ten tweede dááruit, dat soms slechts bepaalde takken van een' boom verdorde bladeren dragen; ten derde uit de omstandigheid, dat weliswaar de kwaal het meest voorkomt in droge zomers, maar dat zij toch — als zij eenmaal is opgetreden, — ook bij 't invallen van nat weer blijft voortwoekeren.

Het allermeeest hebben wel boonen (*Phaseolus* en *Vicia faba*), erwten en komkommers er van te lijden (de laatsten vooral in de bakken; men noemt dan de ziekte in 't Westland en elders „het spint”), — vervolgens vooral hop, hennep en bieten, ook granen en grassen; onder de boomen linden en paardekastanjes het meest, maar ook alle soorten van ooftboomen, eveneens de wijnstok. —

Aan den onderkant van de zieke bladeren ziet men eene witte, meelachtige massa, uit afgestroopte huidjes en uit mijteneitjes bestaande. Daartusschen ziet men de mijten als met het bloote oog nauwlijks merkbare stipjes zich heen en weer bewegen, of ook wel vastgezogen aan de bladoppervlakte. Dat alles — levende mijten, eieren en huidjes — is door een fijn, wit, glimmend spinsel, 't welk de mijten afscheiden, overtrokken. De

diertjes vestigen zich gewoonlijk het eerst op de plaatsen, waar de voornaamste bijnerfen van het blad uit de hoofdnerf haren oorsprong nemen. Op zulke plaatsen ziet men dan ook gewoonlijk het blad het eerst geel worden; maar als de plaag in erge mate optreedt, verliest het blad in zeer korten tijd over zijne geheele oppervlakte zijne groene kleur: het wordt geel, bruin of roodachtig en krult inéén. Bladeren, die verdroogd zijn, kunnen den mijten, die sappen zuigen, geen voedsel meer opleveren; zij worden door deze in groote scharen verlaten, die langs de takken kruipen, haren weg aanduidend door eene glimmende spinselbekleding, welke zeer in 't oog valt, wanneer de zon er op schijnt. Tegen het najaar worden de mijten meestal veel meer intensief rood dan vroeger; dan schuilen zij weg in reten van de schors, tusschen de schubben der knoppen, in oksels van takken, enz.

Wanneer groote boomen door de spinnende mijt in erge mate worden aangetast, zoodat hunne bladeren voor 't meerendeel verdroren; dan komen natuurlijk de vruchten niet tot ontwikkeling. Jonge boompjes in kweekerijen kunnen soms geducht door de mijten worden achteruit gezet. Eens zag ik eene sterke vermeerdering van dit gedierte reeds in 't voorjaar op de entloten van appelboompjes, en wel in die mate, dat de bladeren van deze geheel verschrompelden en de griffels allen stierven. —

Om de mijt te bestrijden, is het goed, de aangetaste boomen gedurig met koud water te bespuiten. Men houde daarbij echter in 't oog dat de mijten aan den onderkant der bladeren zitten. (Toch schijnt het bespuiten met koud water lang niet afdoend te zijn). Berooking met tabak is goed; maar ook dit middel moet gedurig herhaald worden. Het best schijnt bepoedering met zwavel te werken (zie deel I).

Galmijten (*Phytoptus*).

De galmijten zijn zeer klein, nauwelijks met het bloote oog zichtbaar: ongeveer 0.1—0.25 mM. lang. Zij wijken in haren

lichaamsvorm zeer af van de andere mijten: zij zijn zeer langwerpig, bijkans rolvormig, aan het achtereinde en het vooreinde eenigszins spits toeloopend. De voorste twee paren pooten zijn kort, maar toch nog meer ontwikkeld dan de achterste twee paren, die niets meer dan korte stompjes of knobbeltjes zijn. — De galmijten leven gedurende den ganschen zomer in de gallen of galachtige lichamen, die zij op verschillende plantendeelen doen ontstaan; zij voeden zich daar met sappen, die zij uit de plantencellen, welke haar lichaam omgeven, opnemen, zonder daarbij deze plantencellen te verwonden. In de door hare aanwezigheid veroorzaakte galvormingen leggen de wijfjes hare eitjes, waaruit zeer spoedig de jongen te voorschijn komen, die reeds bij de geboorte tamelijk veel op de volwassen galmijten gelijken, en na eenige vervellingen, doorgaans na vrij korten tijd, geslachtsrijp zijn. — Hoewel in de leefwijze der galmijten nog veel onopgehelderd is, en het ook nog de vraag is, of alle soorten zich wat de overwintering betreft, gelijk gedragen, zoo schijnt men toch als regel te kunnen aannemen, dat de galmijten in den zomer of het najaar de gal of de bladmisvorming, welke zij tot dusver bewoonden, verlaten en zich naar de knoppen begeven, tusschen welker schubben zij overwinteren. Hiermee staat in verband, dat *Phytoptus*-misvormingen bijkans uitsluitend worden waargenomen aan houtgewassen of althans aan overblijvende planten: bij éénjarige planten, die tegen den winter sterven, is geen gelegenheid om in de knoppen te overwinteren. Verder wordt uit de boven aangeduide wijze van overwinteren verklaard, dat gewoonlijk knoppen, bladeren of bloesems, die op één enkel twijgje zitten, voor 't meerendeel de *Phytoptus*-misvormingen vertoonen, terwijl die, welke aan andere takken gezeten zijn, vrij blijven: dat twijgje met aangetaste bladeren, knoppen enz. heeft zich nl. ontwikkeld uit één' enkelen knop, waarin de galmijten overwinterden. Dat ten gevolge van de aangeduide wijze van overwintering de galmijten niet zoo heel gemakkelijk en niet zoo heel spoedig van den éenen boom op den anderen, van den eenen struik op den anderen overgaan, spreekt wel van zelf.

De tijd, waarop de galmijten naar de knoppen verhuizen, is verschillend, al naar het orgaan, waarin zij leven. Houden zij zich op in de eene of andere galvorming op een blad, dat tegen 't najaar sterft, dan verhuizen zij vóór het zoover is, naar de knoppen van den twijg, waaraan het bewuste blad bevestigd is. Houden zij zich daarentegen op in een' misvormden knop, die gedurende den winter op zijne plaats blijft zitten, dan blijven zij in dien knop, waar zij ook gedurende den zomer leefden, overwinteren; ja zij leggen er veelal nog eieren; en eerst wanneer de boom of struik met bladeren getooid is, en nieuwe knoppen aanwezig zijn, beginnen de oude, misvormde, door galmijten bewoonde knoppen te sterven en weldra te verdrogen. Dan trekken de mikroskopische bewoners er uit; in groote scharen bewegen zij zich voort langs de twijgjes, en zoeken zij de nieuwe, eerst kortgeleden zichtbaar geworden knoppen op, waarin zij zich vestigen en vermeerderen, en welke knoppen weldra onder hunne inwerking zich tot eigenaardige gallen („knopgallen'') gaan misvormen.

Slechts organen, die in jeugdigen toestand verkeerden, zijn geschikt voor galmijten, om er zich in te vestigen en er misvormingen te veroorzaken. Bladeren worden meestal reeds terwijl zij nog in den knop zitten, aangetast; op zijn laatst wanneer zij beginnen, zich uit den knop te ontwikkelen. Het bovenvermelde stelt ons in staat, om te verklaren, hoe het komt, dat de *Phytoptus*-misvormingen juist op bepaalde plaatsen der organen verschijnen. Sommige soorten van galmijten veroorzaken het inéénrollen van den bladrand. Nu vindt men soms die ineengerolde randen bij de oudste bladeren van een' scheut aan de basis der bladeren, bij jongere bladeren meer naar den top toe, bij de jongste bladeren alleen aan den top. De top van het blad is het eerst ontstaan. Op het tijdstip dat de galmijten op het jeugdige blad begonnen in te werken, was bij de oudste (benedenste of buitenste) bladeren van den knop de bladtop reeds te oud voor deze dieren, om er zich in te vestigen; — op datzelfde tijdstip echter was bij de jongere (hoogere of meer naar binnen gelegen) bladeren van denzelfden knop de bladbasis nog niet gevormd en waren alleen

de meer naar den top gelegen gedeelten voldoende uitgegroeid, om door de galmijten te worden aangetast.

Daar de bladeren reeds gedurende den tijd, dien zij nog in den knop doorbrengen, besmet worden, zoo heeft de wijze, waarop zij in den knop zijn samengevouwen of ineengerold, grooten invloed op de plaats van het blad, die bij voorkeur door de galmijten wordt aangetast. De perebladeren lijden soms aan de zoogenoemde „pokziekte”, welke zich vertoont in den vorm van pokachtige opzwellingen. Deze pokken nu vindt men op het aangetaste blad gewoonlijk niet onregelmatig verbreid, maar vaak in twee overlansche strooken aan weerskanten van de middelnerf, terwijl de randen gewoonlijk vrij blijven. De bladeren van den pereboom toch zijn in den knop zoodanig inéengerold, dat alleen het midden van het blad, aan weerskanten van de middelnerf, gemakkelijk door de galmijten kan worden betrokken. — Door galmijten worden aan de bladeren van vele plantensoorten plooiingen of ineenvouwingen in 't leven geroepen; en deze zijn altijd ongeveer in overeenstemming met de plooiën en vouwen, die men bij de bladeren dier planten, als zij nog in den knop zitten, aantreft.

Gewoonlijk zijn de benedenste bladeren van een' scheut het ergst aangetast, de bovensten soms in 't geheel niet. De galmijten hebben zich blijkbaar het eerst gevestigd op die bladeren, welke zij 't eerst ontmoetten, nl. op de buitenste bladschubben in den knop, waaruit de onderste bladeren ontstaan. Somwijlen echter vindt men ook de benedenste bladeren van een' scheut vrij, daarentegen de middelsten 't ergst aangetast. In dit laatste geval heeft blijkbaar de vestiging van de galmijten op een later tijdstip plaats gehad, namenlijk in 't voorjaar, toen de buitenste bladeren van den knop zich waarschijnlijk reeds ontplooid hadden. —

De prikkel, die aanleiding geeft tot de galvorming, is bij *Phytoptus* niet in het leggen van de eieren gelegen; hij wordt uitsluitend door de volwassen dieren in 't leven geroepen. Immers, deze leggen eerst hunne eieren, wanneer de gal, waarin zij vertoeven, geheel volgroeid is. Van welken aard de prikkel is, dien

de volwassen galmijt uitoefent, is niet bekend. Sommigen veronderstellen dat wij hier met een' mechanischen prikkel te doen hebben, uitgeoefend door het aan de plantencellen zuigende dier; 't lijkt mij echter waarschijnlijker, dat hier de inwerking van eene door de galmijten afgezonderde vloeistof in 't spel is. — Het gebeurt zeer dikwijls, dat men in de nog zeer jonge *Phytoptus*-misvormingen te vergeefs naar de galmijten zoekt; en eerst later, wanneer midden in den zomer deze misvormingen zoodanig zijn uitgroeid, dat zij den galmijten eene behoorlijke schuilplaats kunnen aanbieden, vindt men deze mikroskopische diertjes er met hunne eieren in aanmerkelijken getale in. Zoo gaat het bijv. met de viltvorming (*Erineum*) op de bladeren van den wijnstok (zie bl. 72) en met de pokken der perebladeren (zie bl. 80). Frank neemt aan, dat de galmijten in den aanvang een tijd lang over de plantendeelen rondzwerven, en in dien tijd reeds door de prikkels, die zij teweeg brengen, aanleiding geven tot het ontstaan van galletjes of van andere misvormingen; terwijl zij eerst later in het seizoen, wanneer de tijd der voortplanting begint te naderen, in de aldus ontstane plantenmisvormingen eene vaste woonplaats betrekken. Ik ben zeer geneigd, mij bij Frank's meening aan te sluiten. En dat vooral ook om de volgende reden. Bij de linde vormen zich dikwijls door de werking van galmijten viltachtige plekken aan de oppervlakte der bladeren: dichte ophooping van haren. Vaak ziet men deze viltplekken zóó, dat juist waar de benedenste oppervlakte van het blad ermee bedekt is, dit met de bovenste oppervlakte insgelijks het geval is. Het blijkt dus dat de galvormende invloed, die van de galmijten uitgaat, en die aan den eenen kant van het blad dat eigenaardige vilt veroorzaakt, door de bladmassa heen tot naar de andere bladoppervlakte zich uitstrekt. Want men kan niet wel aannemen, dat de viltvorming aan de bovenoppervlakte en die aan de benedenoppervlakte van het blad onafhankelijk van elkaar zouden ontstaan door de werking van galmijten: het zou toch geheel onverklaarbaar wezen, dat de diertjes aan de bovenoppervlakte des blads gewoonlijk juist weer dezelfde plaats voor het tooneel harer werkzaamheid

zouden uitkiezen, als die plaats aan de onderzijde, waar zij zelve of waar andere soortgenooten werkzaam waren. Wanneer wij nu — zooals werkelijk het geval is — later in den zomer in de viltplekken aan de beide zijden van het blad talrijke galmijten en eieren aantreffen, dan moet wel worden aangenomen, dat deze galmijten of hare ouders eerst later van buiten af erin getrokken zijn. —

De galmijten zelve zijn nog slechts zeer weinig bestudeerd geworden. Nalepa onderscheidt nevens het oude geslacht *Phytoptus Dej.* nog de twee geslachten *Phyllocoptes Nal.* en *Cecidophyes Nal.* Bij *Phyllocoptes* is de buikzijde van het dier heel anders geringd dan de rugzijde; bij de andere twee geslachten zijn rug- en buikzijde in dit opzicht gelijk. *Phytoptus* (in den zin, dien Nalepa er aan hecht) heeft een wormvormig lichaam; *Cecidophyes* heeft een sterk verbreed vóórlichaam en een hoekig gebogen achterlijf.

De gallen of in 't algemeen de plantenmisvormingen, die door eene zekere soort van galmijten worden in 't leven geroepen, zijn — althans in haar uiterlijk voorkomen, soms ook in haren fijneren bouw en in hare vormingswijze, — vrij wel bekend; maar de galmijten zelve, die in deze plantenmisvormingen werden aange troffen, zijn niet dan bij uitzondering iets nader bestudeerd en afgebeeld geworden. Meestal noemt men de galmijten naar den naam der plant, waarop men ze aantreft: *Phytoptus Piri*, *Phytoptus Ribis*, enz. Maar het is nog volstrekt niet bewezen, dat wat men op deze wijze door aparte soortnamen aanduidt, ook werkelijk als afzonderlijke soorten moet worden beschouwd; het zou toch zeer goed kunnen zijn, dat dezelfde soort op verschillende planten gelijksoortige misvormingen (knopopzwellingen, viltophooping, enz.) veroorzaakte. Peyritsch heeft enkele proeven genomen, die dit schijnen te bewijzen. Omgekeerd treft men soms in dezelfde *Phytoptus*gal of andere misvorming meer dan ééne soort van galmijten aan. Het zoölogisch gedeelte van het onderzoek der galmijten ligt nog voor een goed deel braak. Soms komen op ééne en dezelfde plant verschillende soorten van galmijten voor,

die onderscheiden vormen van gallen in 't leven roepen. Zoo vindt men alleen op de lindebladeren vier verschillende mijtgallen; en men kan toch moeilijk aannemen, dat dezelfde diersoort op dezelfde plant verschillende misvormingen zou teweeg brengen. —

Men kent de volgende soorten van misvormingen, door galmijten veroorzaakt:

1. viltvormingen (Erineumvormingen),
2. ineenrollingen en plooiingen van bladeren,
3. andere bladmisvormingen,
4. zakvormige gallen,
5. misvormingen en abnormale ontwikkeling van knoppen,
6. pokziekte der bladeren.

De door galmijten aan ooftboomen veroorzaakte ziekten behooren tot de rubrieken 1, 5 en 6.

a. *Viltvormingen.*

Sommige galmijten veroorzaken aan de bladeren, waarop zij zich hebben gevestigd, eene buitengewoon sterke vorming van haren, zoodat deze op bepaalde plaatsen zeer dicht opeengehoopt staan. Tusschen deze haren houden de mijten zich op, en daar ook leggen zij hare eieren. Met deze sterke, plaatselijke haarvorming, die het oppervlak van het blad als met eene laag vilt bedekt doet schijnen, gaan geene of althans geene belangrijke verdere misvormingen van het blad gepaard.

De door galmijten veroorzaakte viltvormingen werden vroeger algemeen voor ophooping van eene zwamsoort gehouden; Persoon gaf aan deze vermeende zwammen den geslachtsnaam *Erineum*; vandaar de naam „Erineum”vormingen.

De gewone haren, welke de bladeren bedekken, zijn — gelijk bekend is — niets anders dan uitgroeiingen van de opperhuidscellen. Zoo zijn ook de Erineum-haren bijkans altijd niets anders dan uitgroeiingen van opperhuidscellen; maar ¹⁰ ontstaan bij de viltvormingen ook haren aan allerlei opperhuidscellen, die in

normale omstandigheden geene haren dragen: vandaar de dichte opeenhooping van haren; 20. zijn de haren der viltvormigen gewoonlijk grooter, vooral dikker, dan de gewone haren; dikwijls zijn zij van allerlei opzwellingen en aanhangselen voorzien;



Fig. 34. Wijnstokblad met viltplekken.

30. somtijds zijn zij anders van kleur dan de gewone opperhuidsharen, daar zij een eigenaardig gekleurd celvocht bevatten. De Erineumharen bieden den galmijten eene uitstekende schuilplaats, waar deze tegen weer en wind en vooral tegen vochtigheid goed beschut zijn. De celwand dezer haren toch is vrij dik en van eene dikke cuticula voorzien, waardoor het water, dat op de bladeren valt, wordt tegengehouden. Zijn deze haren gewoon, haar- of staafvormig, dan staan zij dicht bijeen, en vormen aldus eene viltachtige bekleeding, waartusschen de kleine parasieten goed weggescholen zijn. In vele gevallen echter staan zij iets minder dicht opeengedrongen; dan zijn zij aan hunne basis dun, terwijl zij naar boven toe breeder, knotsvormig zijn, en wel zóó dat deze verbreedde topeinden tegen elkaar drukken, zelfs soms met elkander vergroeien. Zoo wordt door deze topeinden a. h. w. een dak gevormd, waaronder de galmijten kunnen rondwandelen en hare eieren leggen, zonder dat zij van regen of andere schadelijke invloeden last hebben. Ook aan de randen is dit vertrek van de buitenwereld geheel afgesloten, daar de haren aan de

30. somtijds zijn zij anders van kleur dan de gewone opperhuidsharen, daar zij een eigenaardig gekleurd celvocht bevatten.

De Erineumharen bieden den galmijten eene uitstekende schuilplaats, waar deze tegen weer en wind en vooral tegen vochtigheid goed beschut zijn. De celwand dezer haren toch is vrij dik en van eene dikke cuticula voorzien, waardoor het water, dat op de bladeren

randen korter steel hebben of scheef gebogen zijn, zoodat het kopgedeelte de bladoppervlakte aanraakt.

Wanneer de Erineumharen draadvormig zijn en opeengedrongen staan, dan is bijkans iedere cel der opperhuid tot een haar uitgegroeid; wanneer echter de haren van boven zeer in de breedte gegroeid zijn, kunnen deze niet zoo dicht opéénstaan; in dit geval zijn dan ook slechts sommige der opperhuidscellen tot dergelijke haren uitgegroeid. Wanneer het bedoelde plantendeel behaard is, vindt men vaak normale haren tusschen de Erineumharen in.

De Erineumvorming kan optreden: òf (en dit is 't meest gewone geval) alleen aan de onderzijde der bladeren, òf wel, in enkele gevallen, aan de bovenzijde dezer organen. Soms echter vertoont zich de Erineumvorming op eene bepaalde plaats zoowel aan de eene als aan de andere oppervlakte van het blad. (Vgl. bl. 69).

Dikwijls gaat Erineumvorming gepaard met geheel normalen groei van het geheele blad; maar het gebeurt ook dikwijls, dat het blad op de met de abnormale haarophoopingën voorzienë plaatsen eene bijzonder sterke toeneming in vlaktegroei gaat vertoonen, waardoor op die plaats het blad zich buigt en ten slotte eene blaasachtige uitzakking vormt, waarbij altijd de haren aan den binnenkant dezer uitzakking komen te liggen. Dit is o. a. het geval met de misvormingen, die de bekende wijnstokgalmijt (*Phytoptus Vitis*) in 't leven roept (fig. 34). Misvormingen als de hier bedoelde vormen één' geleidelijken overgang tot de *zakgallen*.

Men ziet de Erineumvormingen aan de nog jonge bladeren verschijnen, vaak zeer spoedig nadat de knoppen zijn uitgelopen, in ieder geval alleen zoolang de bladeren, zij het dan ook reeds volwassen, nog jong zijn. Terwijl de opperhuidscellen beginnen tepelvormig uit te groeien om ten slotte haren te vormen, treden ook inwendig in het bladweefsel veranderingen op: de cellen van het palissadeweefsel nl. worden korter maar breeder dan op de normale plaatsen van het blad; zij worden betrekkelijk armer aan bladgroen, maar krijgen daarentegen, — althans in vele gevallen — gekleurd celvocht. Ook in de aangrenzende gedeelten van het sponsweefsel kan gekleurd celvocht optreden. Eerst nadat

deze veranderingen in het bladmoes zijn tot stand gekomen, groeien de tepelvormige uitsteeksels der opperhuidscellen tot Erineumharen uit.

Wanneer de Erineumvormingen op de bladeren van houtachtige planten in niet al te grooten getale voorkomen, zijn zij niet merkbaar schadelijk. Maar op kleinere, kruidachtige gewassen hebben zij eerder eenen voor den groei en de geheele ontwikkeling noodlottigen invloed, daar eene flinke bladgroenvorming in de zieke plekken achterwege blijft, en dus de assimilatie merkbaar vermindert. Komen Erineumvormingen in zeer groot getal op de bladeren van struiken en boompjes voor, dan is hare aanwezigheid zelfs voor deze niet geheel onverschillig. Eerder doodgaan dan de gezonde bladeren, doen de bladeren met Erineumvormingen niet.

Daar de galmijten in de knoppen overwinteren en zich tegen het najaar daarheen terugtrekken, zoo bestaat het bestrijdingsmiddel tegen de Erineum-vormers daarin, dat men in den zomer de aangetaste bladeren zooveel mogelijk afplukt en verbrandt, en dat men die takken, welke sterk aangetaste bladeren hebben gedragen, zoo sterk mogelijk snoeit. Bespuitingsmiddelen baten tegen de zoo verscholen levende galmijten al zeer weinig.

Ik vermeld hier op zeer beknopte wijze de meeste der aan ooftboomen bekend geworden Erineumvormingen; de eenige, die van niet al te geringe oeconomische beteekenis is, bespreek ik daarna iets uitvoeriger.

Aan den onderkant van de bladeren en bladstelen van den *appelboom* komt eene viltvorming voor, aanvankelijk wit, later bruin. Men vindt haar zelden aan de bovenzijde der bladeren, maar aan de onderzijde soms zóó erg dat de geheele bladoppervlakte ermee bedekt is. — Ook de *perebladeren* kunnen gelijksoortige Erineumvormingen vertoonen. — Op de *mispel* kan aan den onderkant der bladeren een geelrood Erineum voorkomen. — Op *walnoot*bladeren vindt men soms tusschen bepaalde gedeelten van de nerven een (dikwijls ongeveer vierkant) bladgedeelte, dat eenigszins naar boven toe uitpuilt. De Erineumvorming is hier niet uit louter haren samengesteld, maar uit tepel-, tong- of knobbelvormige

uitsteeksels, bestaande uit bladmoes en de deze overdekkende opperhuidscellen; terwijl deze uitsteeksels weer met een dicht vilt van haren bedekt zijn. De dichtste haarbekleding vindt men aan de holle onderzijde van het blad; ook aan de bovenzijde komt eene dergelijke bekleding voor, maar deze is veel zwakker. Tusschen de haren, en vooral tusschen de bladuitsteeksels vindt men in sommige tijden des jaars de mijten in overgrootten getale. Soms zijn de bladeren er geheel en al mee bezet; ook op bladstelen en vruchten komt het Erineum voor, 't welk bij den walnootboom inderdaad niet onschadelijk is. — Zulks kan niet minder het geval wezen met het Erineum van den *wijnstok*.

De galmijt van den wijnstok (*Phytoptus Vitis*).

Het vilt, dat deze veroorzaakt, is aanvankelijk wit, later soms roodachtig of bruinachtig. Het bestaat uit dunne, cilindrische, soms herhaaldelijk heen en weer gebogen en dooreengewarde haren. Gewoonlijk vertoont het vilt zich alleen aan de onderzijde van de bladeren van den wijnstok, en dan is doorgaans op de met vilt bedekte plaatsen het blad blaasachtig opwaarts gebogen (fig. 34). Zijn er vele dergelijke opzwellingen aanwezig, dan kan het blad zeer merkbaar misvormd zijn; ook kan de groei er onder lijden. Somwijlen vertoont zich de viltbekleding hier en daar ook aan den bovenkant der bladeren, op de vruchtstelen en op de vruchten zelve. Wel behoort de viltziekte van den wijnstok niet tot de gevaarlijkste ziekten van dit gewas, maar toch kan zij sommige jaren van beteekenis worden. Briosi heeft aangetoond, dat de galmijten van den wijnstok in de knoppen overwinteren, zoodat het afsnijden en verbranden der twijgjes, waaraan de met vilt bedekte bladeren zaten, het aangewezen bestrijdingsmiddel is. —

b. „Rondknoppen.”

Bij de vorming van rondknoppen verdikt zich de as van den aangetasten knop in meerdere of mindere mate; terwijl zij altijd

kort blijft, dus ook zich niet verlengt, wanneer de normale knoppen tot ontwikkeling komen. Het aantal knopschubben is bij de rondknoppen bijzonder groot; ieder van deze schubben is breeder en vooral dikker dan bij normale knoppen 't geval is. Verder zijn de schubben van zoo'n rondknop gewoonlijk met allerlei uitwassen zoowel als met haren dicht bedekt. Door dat alles moeten de op bovenvermelde wijze aangetaste knoppen wel buitengewoon dik en rond zijn. Van daar de naam. — Rondknoppen openen zich in 't voorjaar niet; of hoogstens wijken de knopschubben eenigszins uiteen. De as verlengt zich niet of zoo goed als niet. Is de rondknop een bloemknop, dan brengt hij geene bloem of bloemgroep tot ontwikkeling.

Men vindt de galmijten en hare eieren in grooten getale tusschen de misvormde bladeren van den knop.

De kwaal der rondknoppen komt vooral voor bij den hazelaar en bij de zwarte bes.

Rondknoppen bij den hazelaar, veroorzaakt door
Phytoptus Avellanae Nalepa.

Bij den hazelaar zwellen sommige knoppen, — in plaats van gewone winterknoppen te vormen, die in 't voorjaar zich op de normale wijze ontwikkelen, — op tot bolvormige lichamen, soms zelfs van 8 mM. dikte. Men ziet deze rondknoppen zoowel bij de wilde hazelaars onzer bosschen als bij de gekweekte hazelaars. Vooral in den Bangert, waar de hazelaar veel als boom geteeld wordt, doet de rondknoppenkwaal ontzaglijk veel nadeel. Bij sommige boomen zijn een derde gedeelte, ja bijkans de helft der knoppen tot rondknoppen misvormd; en daar deze noch blad noch bloem vormen, moet en de assimilatie der boomen (en dus de groei) en de vruchtzetting onder de plaag enorm lijden. Bovendien krijgen de hazelaarboomen door de rondknoppen eene zeer onregelmatige vertakking, daar immers de as van een' rondknop zich niet verlengt.

Gedurende den winter vindt men in de rondknoppen groote massa's galmijten; en in 't voorjaar vindt men er ook de eieren in. Eerst wanneer de normale knoppen zijn uitgelopen en als de boom of struik geheel bebladerd is en nieuwe knoppen zijn gevormd, dan sterven de rondknoppen af, en de mijten trekken er uit; zij bewegen zich over de twijgen heen voort, en vestigen zich in de nieuwe, kortgeleden gevormde knoppen, die langzamerhand beginnen op te zwellen tot rondknoppen. Wanneer nu in Juli en Augustus de hazelaars voor de tweede maal scheuten vormen, dan gaan de galmijten de in hetzelfde jaar gevormde rondknoppen verlaten, en zich in de nieuw gevormde knoppen vestigen, die alweer tot rondknoppen worden, welke als zoodanig overwinteren.

Er vormen zich dus bij den hazelaar tweemaal in een jaar rondknoppen: in den voorzomer en in den nazomer; maar de twee perioden, waarin zich rondknoppen vormen, zijn niet zoo heel scherp van elkaar gescheiden. Men vindt gedurende het geheele warme seizoen verhuizende galmijten, die langs de twijgen trekken; maar de meesten vindt men trekkende in Mei en Juni, alsmede in Augustus.

Bespuitingen kunnen tegen de rondknoppen niet baten, zoolang de mijten in de knoppen zitten; men zou ze moeten uitvoeren gedurende het geheele warme seizoen, wanneer de mijten trekkende zijn. Maar dan zijn de boomen bebladerd, en raakt men bij bespuiting de twijgen niet. Aanbeveling verdient het afsnijden en verbranden van de aangetaste knoppen, of nog beter van de twijgen, die zulke knoppen dragen; maar dat is bij de hoog opgegroeide hazelaarboomen in den Bangert niet mogelijk.

Wanneer men jonge hazelaars uit kweekerijen ontbiedt, lette men er vooral op, dat men geene exemplaren met rondknoppen krijgt.

Rondknoppen bij de zwarte bes, veroorzaakt door
Phytoptus Ribis Nalepa.

De rondknoppen van de zwarte aalbes zijn op dezelfde wijze gebouwd en vormen zich op precies dezelfde manier als die van

den hazelaar. Ik kan dus volstaan met te verwijzen naar bl. 77. De rondknoppen van de zwarte aalbes kunnen zoo groot zijn als eene erwt; zij zijn bolrond of ook wel eenigszins ovaal. Zij belemmeren natuurlijk en de normale vertakking der struiken, en de bladvorming, en ook de bloem- en vruchtvorming. Enkele schrijvers beweren, dat de rondknoppen ook aan de roode aalbes voorkomen; maar als dat geschiedt, dan is dat toch stellig eene zeer groote uitzondering.

Wat de verhuizing der galmijten van de zwarte bes betreft, kan worden meegedeeld, dat deze geschiedt van af het voorjaar; dat de mijten zich dan uit de stervende rondknoppen langs de twijgen voortbewegen, en zich spoedig vestigen tusschen de basis van den bladsteel en den jongen knop, die zich in den oksel daarvan bevindt. Op die plaatsen treft men ze gewoonlijk in de eerste helft van Juni aan, soms nog in de tweede helft van deze maand en zelfs nog tot ver in Juli; — maar daarna vestigen zij zich in de jonge knoppen zelve. —

Bestrijding. Voorkomen is hier gemakkelijker dan bestrijden. Wie eene bessentelerij wil aanleggen, zorge er voor, dat hij struiken noch stekken koope, die rondknoppen vertoonen; hij weigere onverbiddelijk elken struik en elke stek, die niet volkomen vrij is van de kwaal. Want eenmaal aanwezig, breidt zij zich snel uit van den eenen struik naar den anderen, en weldra is de geheele aanleg aangetast. Gedurende den tijd, dat de galmijten buiten op de twijgen of de bladeren aanwezig zijn, — en dat is gedurende het grootste gedeelte van het warme seizoen het geval, — kunnen zij gemakkelijk van den eenen struik op den anderen overgaan. Om zulks zooveel mogelijk te vermijden, heb ik wel eens aangeraden, bij den aanleg van bessentuinen de rijen zwarte bessen regelmatig met rijen roode aalbessen af te wisselen. Sommigen vonden daar baat bij, in zoover als de verbreiding der kwaal er door verhinderd of althans zeer bemoeilijkt werd; en waar eene kwaal gelokaliseerd blijft, kan men — desnoods door uitroeiing van de aangetaste struiken — haar met succès bestrijden. Toch hoorde ik van anderen, dat ook de afwisseling van zwarte met roode

bessestruiken niet had kunnen verhinderen, dat de kwaal in weinig jaren tijds de zwarte bessen van het geheele terrein had aangetast. Trouwens de gedurende hare verhuizing zeer beweeglijke galmijten gaan gemakkelijk over op de kleeren van de personen, die tusschen de struiken door loopen, bijv. om de bessen te plukken; en dezen brengen ze dan onwillekeurig van den eenen struik op den anderen over, ja zelfs van den eenen tuin naar den anderen. Daarom is het raadzaam, dat zij, die op een besmet terrein gewerkt hebben, niet in eenen anderen bessentuin gaan, dan na van kleeren gewisseld te hebben. Waarschijnlijk zal ook de wind maar al te vaak de bij milliarden op de twijgen aanwezige galmijten van den eenen struik naar den anderen transporteerden.

Natuurlijk is het raadzaam, in den winter de rondknoppen allen te laten afplukken en verbranden; of nog beter: men snijde al het hout, dat rondknoppen draagt, bij den snoei af, en verbrande dat. ✕

Besputtingen zou men moeten uitvoeren gedurende den tijd, dat de galmijten zich langs de twijgen bewegen, of tusschen de basis van den bladsteel en den knop zitten, dus van af het voorjaar tot einde Juli. Men heeft als besputtingsmiddel aanbevolen een mengsel, op de volgende wijze bereid: 30 gram Schweinfurter of Parijzer groen worden in 50 Liter water opgelost, en daardoorheen wordt 60 gram tarwebloem geroerd; dit geschiedt om de massa beter te doen kleven. — Ook heeft men aanbevolen 3 KG. groene zeep op te lossen in 200 Liter water, vervolgens 4 KG. spaanders van quassiahout te verhitten met 300 Liter water en het aftreksel daarvan te mengen met de eerstvermelde zeepoplossing. Men bedenke evenwel dat de beide aangegeven mengsels — met name dat, waarin het zeer vergiftige Schweinfurter groen voorkomt — niet kunnen worden aangewend in den tijd, waarin de bessen, — 't zij dan rijp of onrijp, maar toch ongeveer half volwassen, — aan de struiken zitten. Men zou dus alleen er van gebruik kunnen maken in 't voorjaar, wanneer de bessen maar even zijn begonnen zich te zetten, en verder vooral na den oogst. Over de werkzaamheid der bovengemelde besputtingsvloeistoffen kan ik niet oordeelen. —

In vele streken van Nederland, waar aan de teelt van zwarte bessen wordt gedaan, is de „rondknop” eene zeer gevaarlijke plaag. Ook in Engeland en Schotland komt zij veel voor; naar het schijnt, in Duitschland nog maar weinig.

c. De „pokziekten” van bladeren.

De Phytoptus-soorten, die bij bladeren de „pokziekte” teweegbrengen, houden zich inwendig in de aangetaste bladeren op, en veroorzaken eene opzwellung van het bladmoes, waarvan de cellen

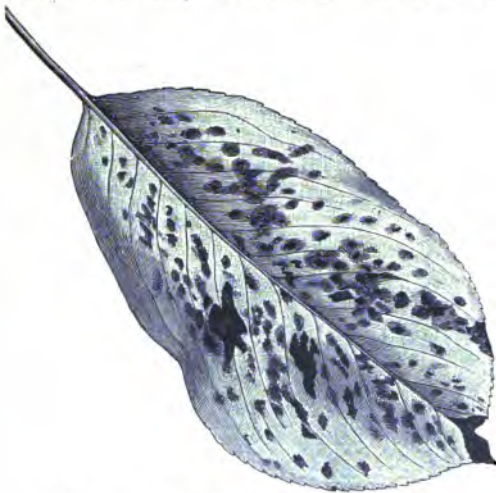


Fig. 35. Pereblad, lijdende aan pokziekte.

buitengewoon sterk in de lengte groeien. Zoo ontstaan puisten op het blad („pokken”), die aanvankelijk lichter groen zijn dan de niet opgezwollen gedeelten, en die soms een tijdlang rood gekleurd zijn, maar ten slotte sterven en dan bruin worden.

Zulke „pokken” vindt men enkele malen op de bladeren van den appelboom, op die van lijsterbes, walnoot en enkele andere boomen; maar verreweg het meest komen zij voor op de bladeren van den pereboom, die daardoor, ook in ons land, ernstig ziek wordt.

De pokziekte der perebladeren, veroorzaakt door
Phytoptus Piri Sorauer.

Deze ziekte vertoont zich in den vorm van geelgroene blad-opzwellingen, die bij jonge bladeren vaak rood gekleurd zijn, en

dikwijls in twee strooken evenwijdig aan de middennerf gelegen. (Zie bl. 68). Wanneer men eene doorsnede maakt door eene zoodanige opzwellling of „pok”, dan ziet men dat de opperhuid zoowel aan den bovenkant als aan de onderzijde van het blad naar buiten gebogen is, en wel tengevolge van de omstandigheid, dat de cellen van het bladmoes sterk vergroot zijn, vooral in de lengte, zoodat de intercellulaire holten (de ruimten tusschen de bladmoes-cellen) buitengewoon in omvang zijn toegenomen; de cellen zijn dus tamelijk wel los komen te liggen, ten gevolge waarvan het inwendige van het blad meer of min sponsachtig is geworden. De opperhuid vertoont aan de ondervlakte van het blad eene kleine opening, die als ingang van de pokachtige opzwellling fungeert. Men vindt meestal verscheiden bladeren aan den zelfden twijg aangetast: bladeren, die zich alle uit denzelfden knop ontwikkeld hebben; terwijl van andere twijgen alle bladeren vrij blijven. Dit wordt veroorzaakt door de omstandigheid, dat de galmijten, die de oorzaak der ziekte zijn, in de knoppen overwinterd hebben. (Zie bl. 66). De meeste bladeren, die aangetast worden, vertoonen dan ook de ziekte reeds op het tijdstip, waarop zij uit den knop te voorschijn komen. In Mei vindt men niet dan bij uitzondering eene enkele galmijt in zoo'n pok, maar wel de eieren, die $\pm 0,05$ mM. lang zijn. De galmijt nl. schijnt, nadat zij in het blad is binnengedrongen en daar eieren gelegd heeft, de pok weer te verlaten. (Zie bl. 69). Later in 't jaar vindt men in de pokken de jonge galmijten in grooten getale. Langzamerhand beginnen de pokken bruin te worden en dood te gaan. De galmijten kruipen er intusschen uit en begeven zich naar de jonge knoppen om in deze te overwinteren.

Waar de pokziekte in erge mate optreedt, is zij oorzaak dat een groot gedeelte van de bladsubstantie veel te vroeg aan hare werkzaamheid onttrokken wordt. De bladeren, die reeds in hunne eerste jeugd met pokken dicht bezet zijn, sterven in hun geheel af.

Bestrijding. Het eenige middel, dat men ter bestrijding van de pokziekte kent, bestaat in het verwijderen en vernietigen van de aangetaste bladeren. Dit moet geschieden in elk geval vóór de

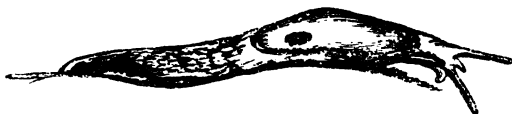
pokken bruin zijn geworden, liefst echter eerst wanneer alle bladeren van de jonge scheuten hunne volledige ontwikkeling hebben bereikt; want dan laat men den boom zoolang mogelijk in het volle bezit van zijn gebladerte, terwijl toch de aangetaste bladeren worden verwijderd op een tijpstip, waarop de eieren of de galmijten er nog in zitten.

In Noord-Amerika schijnt men goede resultaten te hebben gekregen door de aangetaste pereboomen te bespuiten met eene petroleum-émulsie, bestaande uit één deel petroleum op 5 tot 7 deelen water. De bespuiting moet geschieden in den winter, als de bladeren van de boomen zijn en de knoppen nog niet zijn begonnen te zwellen. Men moet vooral trachten, de eindknoppen te raken; want deze bevatten de meeste mijten. Ik zelf heb omtrent de bespuiting met petroleum-émulsie geene ervaring, en twijfel wel eenigszins aan de goede uitwerking van dit middel.

WEEKDIEREN. (Zie Dierk. bl. 177).

Buikpootigen of Slakken. (Zie Dierk. bl. 179).

De slakken, welke soms voor onze ooftkultuur schadelijk zijn, zijn Naakte slakken (*Limax*) en Huisjesslakken (*Helix*). Het mag overbodig geacht worden, de verschillende soorten, die



in dezen nadeel te weeg kunnen brengen, uitvoerig te bespreken.

Fig. 36. Grauwe veldslak (*Limax agrestis*); nat. gr.

Onder de naakte slakken (fig. 36) verdient hier vermelding de ook voor den landbouw en de groenteteelt zoo schadelijke grauwe veldslak of akkeraardslak (*Limax agrestis* L.), 30—60 mM. lang, langwerpig, glad, met donkere voelers en grauwe, soms roodachtig getinte rugzijde en lichtgrijze, bijkans witte buikzijde.

Onder de huisjesslakken (fig. 37) vermeld ik:

de tuinhuisjesslak (*Helix hortensis* Müll.): 15 mM. hoog en 19 mM. breed; kleur van het huisje: geel, rood of roodbruin, met vijf of minder donkere banden, en met witten mondzoom;

de gewone huisjesslak (*Helix nemoralis* L.), even groot als of iets grooter dan de vorige en met dezelfde kleurvariaties, maar met bruinen mondzoom;

de boomhuisjesslak (*Helix abustorum* L.), die 18 mM. hoog wordt; kleur van het huisje kastanjebruin, met talrijke, stroogele vlekken en ook meestal met een' bruinen band.

De slakken houden zich bij droog weer altijd over dag schuil en komen dan alleen bij avond te voorschijn; bij vochtig weer

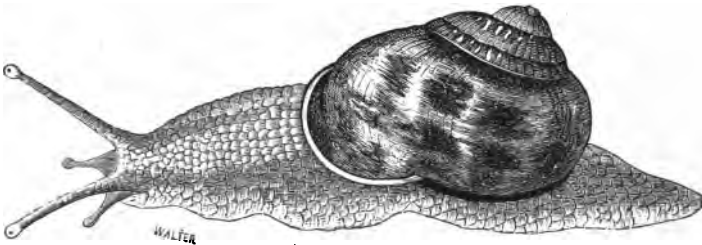


Fig. 37. Wijngaardslak (*Helix pomatia*), nat. gr.

vreten zij ook over dag. Hoe meer vochtigheid en warmte, des te meer vertoonen zij zich en des te grooter is de schade, die zij teweeg brengen.

Voor al de huisjesslakken kruipen gaarne in de boomen, en vreten de knoppen en de jonge bladeren af. Bepaaldelijk hebben de jonge boompjes in kweekerijen er soms veel van te lijden. Ook rijp ooft, 't zij dat het nog aan de boomen zit of op den grond is gevallen, wordt door slakken gegeten. De rijpe aardbeien hebben inzonderheid veel van de akkeraardslak, trouwens ook wel van andere soorten van naakte slakken, te lijden.

Bestrijding. Huisjesslakken zoekt men gemakkelijk van leid-boomen en pyramiden af; men doodt ze, door ze in een' kuil met

kalk te werpen of wel in kokend water. — Naakte slakken doodt men het best, door het terrein, waarop zij huizen, 's morgens in de vroege — als de slakken nog aan 't vreten zijn — met versche gebrande kalk te bestrooien, welke bewerking men liefst dadelijk, na 10 à 15 minuten tijds, moet herhalen. Waar de slakken evenwel aan aardbeien vreten, is bestrooiing met kalk ondoelmatig, wijl de vijanden veilig onder de bladeren verscholen zitten, waar zij — tegen de zonnestralen beschut — vaak dag en nacht doorvreten. Padden en kikvorschen eten zeer gaarne slakken; daarom verdient het aanbeveling, in vochtige jaren eenige van deze dieren op aardbeivelden te brengen. Ook bij de teelt van aardbeien onder glas kan het nuttig zijn, met 't oog op de slakken, padden bij dit gewas te brengen.

VII. ZIEKTEN, WAARVAN DE OORZAAK TOT DUSVER ONBEKEND GEBLEVEN IS.

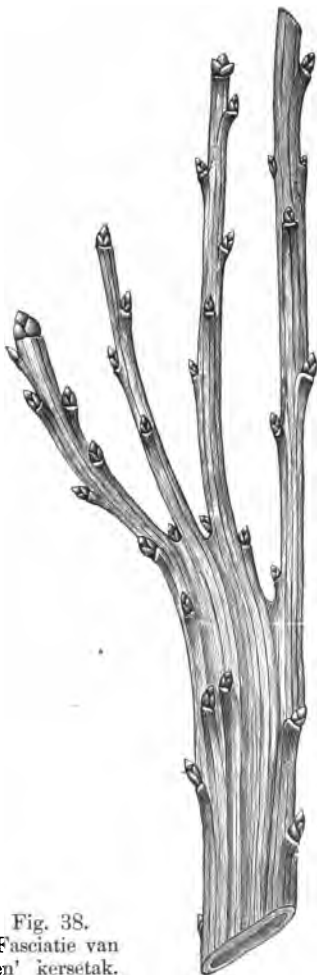


Fig. 38.
Fasciatie van
een' kersetak.

In deze rubriek worden een aantal ziekten van ooftboomen bij elkaar gevoegd, die in geen der voorafgaande drie rubriecken kunnen worden gebracht. Deels zullen zij misschien later naar een der vroeger behandelde groepen van ooftboomziekten en beschadigingen moeten verhuizen, nl. voorzoover later mocht blijken, dat zij toch aan bepaalde parasieten of wel aan de inwerking van de anorganische natuur te wijten zijn. Maar stellig ligt de oorzaak van sommige der in deze rubriek beschreven ziekten in de boomen zelve. Zoo bijv. is het voorkomen van zoogenoemde „fasciaties” (fig. 38) eene eigenaardigheid, die bij bepaalde individuen van eene plantensoort voorkomt, en is door teeltproeven bewezen, dat deze eigenaardigheid in hooge mate erfelijk is, zoodat dus de oorzaak van dit ziekteverschijnsel niet gelegen is in uitwendig werkende invloeden, maar in het individu zelf.

Wortelknobbels bij ooftboomen.

Voor al bij appelboomen, soms ook bij peren, zeldzaam (althans hier te lande) bij pruimen, abrikozen en perziken, vindt men aan de wortels harde opzwellingen met eene zeer hobbelige oppervlakte, zoodat elke opzwellling a. h. w. uit eene samengroeijing van een zeer groot aantal kleinere opzwellingen bestaat. Soms zijn die knobbels, welke het meest bij jonge boomen, bijv. in de kweekerijen, worden aangetroffen, niet grooter dan eene erwt; soms zijn zij zoo groot als eene hazelnoot, als eene okkernoot, als een kipei of bijkans zoo groot als eene vuist. Dikwijls treft men ze alleen maar aan den wortelhals aan; maar zij komen ook wel aan alle dikkere en dunneren wortels voor, zelfs wel eens aan de éénjarige worteltakken. Waar deze knobbels zeer groot zijn, blijft soms de groei der bovenaardsche deelen zeer gering. — In den beginne heeft zoo'n knobbel aan zijne buitenoppervlakte dezelfde kleur als de buitenoppervlakte van den wortel; later wordt de kleur donkerder, door de ophooping van afgestorven bastdeelen. Bepaaldelijk in 't voorjaar eindigen sommige der wratvormige verhevenheden in zeer lichtbruin gekleurde uitsteeksels, die in 't geheel niet houtig, maar teer, kruidachtig van consistentie zijn, en welke zich in eene vochtige omgeving tot groene knoppen ontwikkelen. — De harde gedeelten vertoonen een eigenaardig, heen en weer gedrongen verloop der vezels, zooals in het „Maserhout”. — Volgens Sorauer kan men altijd in 't midden van jonge knobbels eene doode weefselplek vinden; en ook bij grootere knobbels ziet men — volgens dezen schrijver — op sommige doorsneden duidelijk, dat het begin van 't ontstaan van den knobbel te zoeken is in eene beschadiging van den houtcylander des wortels in 't eerste jaar. Dikwijls namelijk vindt men daar eene spleet met afgestorven wondranden, of eene plaats, waar een worteltak in het eerste jaar zijner ontwikkeling afgescheurd is geworden; terwijl over de wondvlakte zich wondhout (callusweefsel) heeft gevormd, dat zich langzamerhand tot een overwallingsrand heeft ontwikkeld.



Fig. 39. Wortelknobbel bij een' appelwildling.

Deze opzwellingen, die door de Duitschers met den naam „Wurzelkropf" worden aangeduid, ontstaan — volgens Sorauer — door plaatselijke ophooping van voedende stoffen in de wortels. Zulks kan, volgens hem, het gevolg zijn òf van plaatselijke verwonding òf van knievormige buiging der wortels. Volgens den genoemden geleerde zouden dan ook de wortelknobbels ontstaan ¹⁰. door het zeer kort afsnijden der wortels bij het verplanten, waarbij de in de bovenaardsche deelen gevormde organische stoffen gebruikt worden voor abnormale callusvorming aan het gewonde wortelgedeelte; ²⁰. door verkeerde wijze van planten. Wanneer een boompje zal worden geplant, wordt het gat soms niet diep genoeg gegraven: het boompje wordt er in gezet en zóóver naar beneden gedrukt, tot het diep genoeg komt te staan; vervolgens wordt de aarde in het gat gebracht en aangestampt. Bij zoo'n behandeling echter worden de wortels knievormig opwaarts gebogen, en worden zij op bepaalde plaatsen meer of min gekneusd. Op deze plaatsen van kneuzing zouden dan, volgens Sorauer, de opzwellingen ontstaan. Ook zouden, waar door krachtige bemesting de gegevens voor snellen groei in bijzonder sterke mate aanwezig zijn, de bedoelde opzwellingen meer ontstaan dan elders.

Tegen Sorauers verklaring van 't ontstaan der wortelknobbels had ik van den beginne af bezwaren. Ik zou mij kunnen voorstellen dat zij de juiste is wat betreft het eerste *ontstaan* der opzwellingen; maar ik kan niet begrijpen hoe het *doorgroeien* van deze, gedurende

volgende jaren, er door moet worden verklaard. Bovendien ziet men bij boomen, die jaren lang op dezelfde plaats stonden, knobbels ontstaan aan de jongste wortels, welke jaren na 't verplanten gevormd worden, en die dus in ieder geval geene ombuiging bij 't planten noch verwonding hebben ondergaan.

Om de juistheid van Sorauer's hypothese te toetsen, hebben de heer Ide en schrijver dezes op de terreinen der Rijkstuinbouwschool te Wageningen de volgende proeven genomen. Er werden een 25 tal jonge appelboompjes geplant, en wel

a. vijf op de gewone manier, zooals het planten altijd geschiedt, nadat de wortels op de gebruikelijke wijze waren ingekort;

b. vijf in een gewoon plantgat, maar met de wortels opwaarts samengebonden;

c. vijf in een gewoon plantgat, maar met zeer kort afgesneden wortels;

d. vijf in een veel te klein plantgat, zoodat de wortels zich niet op de gewone manier konden uitbreiden, maar opwaarts werden gebogen;

e. vijf werden in grint geplant, niet in gewone tuinaarde, zoodat de wortels hier en daar in hunnen normalen groei moesten worden belemmerd.

Toen nu in 't najaar, volgende op dat, waarin zij geplant werden, de boompjes uit den grond genomen werden, bleek dat *alle* boompjes in meerdere of mindere mate aan hunne wortels met knobbels bezet waren; en juist bij de boompjes, onder *b* en *c* genoemd, vond men betrekkelijk weinig knobbels, terwijl zij volgens Sorauers theorie er vele zouden moeten hebben; aan die onder *a* niet minder dan aan de boompjes, onder *d* en *e* genoemd. Deze resultaten bleken dus geheel in strijd te zijn met Sorauers opvatting; zoo ook het reeds bovenvermelde feit, dat bij gelegenheid van onze proefnemingen verscheiden malen kon worden geconstateerd, nl. dat aan wortels, die zich eerst na het poten hadden gevormd, knobbels werden aangetroffen. —

Blijkens onderzoekingen, door Toumey aan het „Experiment Station” van Arizona in 't werk gesteld, zouden de wortelknobbels

der ooftboomen door eene slijmzwam (zie II, bl. 4) worden veroorzaakt, die hij *Dendrophagus globosus* noemt. Herhaaldelijk heb ik zelf, evenals trouwens verschillende andere plantenziektenkundigen, de wortelknobbels van ooftboomen onderzocht, maar steeds zonder een spoor van parasieten te kunnen ontdekken.

Is de opvatting van Toumey juist, dan is dus de „Wurzelkropf” eene besmettelijke ziekte. Nu zijn er wel feiten bekend, die erop schijnen te wijzen dat deze ziekte inderdaad besmettelijk is. Op terreinen, die langen tijd als kweekrijen hebben gediend, waarop dus langen tijd ooftboomen stonden, krijgen de ooftboompjes vaker wortelopzwellingen, dan op terreinen, waar nog slechts sedert kort of nog in 't geheel geene ooftboomen werden gekweekt. Op sterk bemesten bodem komt het verschijnsel meer voor dan op weinig bemesten grond; en — naar men meent — op kalkarmen bodem meer dan op kalkrijken.

„*Melkglands*” op appel-, pruime-, abrikoze- of perzikbladeren

is eene bij fruittelers wel bekende ziekte, waarvan echter de eigenlijke oorzaak tot nog toe geheel in het duister ligt. Bladeren, die aan deze ziekte lijden, zien er aldus uit: de frissche groene kleur is vervangen door eene doffe, zilverachtige tint. Opmerkelijk is ook, hoe los het bladweefsel is: met een paar praepareernaalden is het gemakkelijk, de afzonderlijke cellen van elkaar te isoleeren. Dit is dan ook een karakteristiek verschijnsel, dat wel moet berusten op de omstandigheid, dat de buitenste laag van de celwanden min of meer opgelost of althans omgezet wordt. Dit kan zóó ver gaan, dat de opperhuid op sommige plaatsen vanzelf loslaat, zoodat zich hier en daar blaasjes op het blad vormen.

Over de oorzaak der ziekte heeft Sorauer eene onderstelling gemaakt. Hij meende waar te nemen, dat aan de takken, die den zilverglands op hunne bladeren hadden, steeds het houtlichaam ook ziekteverschijnselen vertoonde, en zag nu in het ziek worden der bladeren eene uiting van gebrek aan geregelde watertoevoer.

Gewoonlijk leven zulke takken niet lang, maar sterven één of twee jaar nadat zij het eerst den zilvergians op hunne bladeren vertoonden. Het beste is dus maar, ze dadelijk te verwijderen.

*Bruinvlekkigheid der wijnstokbladeren, ook wel
genoemd „Brunissure.”*

Deze kwaal kent men zoowel in de wijnverbouwende streken van Frankrijk en Duitschland, als in Californië („Californian vine disease’’) Maar ook in Nederland komt zij bij kasdruiven voor, en wel het meest bij Gros Colman; naar het schijnt, nooit bij den gewonen Frankenthaler. Terwijl zij zich bij den wijnstok in 't vrije veld gewoonlijk eerst in de tweede helft van den zomer vertoont, komt zij bij ons in de kassen in allerlei jaargetijden voor. — De verschijnselen der kwaal zijn de volgende: aan den bovenkant der bladeren, tusschen de nerven, ontstaan onregelmatige, zich steeds uitbreidende, lichtbruine, roodbruine of roode vlekken met scherp omgrensde randen. Binnen korteren of langeren tijd hebben zich deze vlekken zoodanig uitgebreid, dat alleen de randen der bladeren in de allernaaste omgeving der nerven hunne groene kleur behouden hebben. De aldus aangetaste bladeren sterven veel eerder af dan in gewone omstandigheden 't geval is: in de Rijnstreek tusschen Augustus en October.

De oorzaak der kwaal is nog niet met zekerheid bekend. Viala en anderen beschouwen haar als eene parasitaire ziekte, en schrijven haar toe aan eene slijmzwam, die zij *Plasmodiophora Vitis* noemen, en welke zich voornamelijk in palissadecellen van het bladmoes zou ophouden. Van deze slijmzwam werden echter alleen de plasmodiën (II, bl. 4), nooit sporen, aangetroffen.

Velen echter beschouwen de lichamen, die anderen voor plasmodiën houden, eenvoudig als eenigszins vervormd protoplasma van de cellen, waarin zij worden aangetroffen. Door plotseling invallende temperatuursverlaging zou zich looistof in de bladeren ophoopen, waardoor het protoplasma der bladmoescellen zich op

de aangegeven wijze zou veranderen. Het komt mij voor, dat



Fig. 40. Bruinvlekigheid der wijnstokbladeren.

deze verklaring moeilijk ook voor onze in kassen gehouden druiven

zou kunnen opgaan, waar toch de temperatuur wel nooit tot nabij het vriespunt daalt. De oorzaak der „brunissure” ligt nog in 't duister. —

„*Vlekkigheid*” of „*stippeligheid*” van appelen.

Appelen, die hieraan lijden, vertoonen bruine vlekken onder de schil. Wat de oorzaak daarvan is, is nog niet uitgemaakt. Het schijnt, dat de vroegere opvatting, dat eene zwam, nl. *Spilocaea Pomi Fr.*, de vlekkigheid zou veroorzaken, onjuist is, en dat de kwaal door voedingscondities wordt veroorzaakt. Bepaaldelijk eene eenzijdige stikstofbemesting schijnt de kwaal in de hand te werken. Sommige soorten van appelen zijn zeer vatbaar voor de kwaal; andere in 't geheel niet.

Glazige appelen.

Het gebeurt soms dat sommige appelen van een' boom zeer hard zijn, en doorschijnend, „glazig”, van vleesch, alsof dit bevroren was, terwijl zij licht van kleur zijn en blijven, en flauw van smaak. Soms vertoont de eene helft van een' appel de vermelde eigenschappen, terwijl de andere helft geheel normaal is. Het glazige gedeelte groeit minder sterk dan het normale, zoodat een voor de helft glazige appel geheel scheef groeit. Volgens Sorauer is het glazige vruchtvleesch rijker aan water (armer aan organische en aschbestanddeelen) dan het normale vruchtvleesch, en vooral zeer arm aan zuur: daarvandaan de flauwe smaak. Het glazige voorkomen is het gevolg van de omstandigheid, dat de intercellulaire ruimten in het vruchtvleesch niet met lucht, maar met vocht gevuld zijn. — Het verschijnsel doet zich het meest voor bij appelen, die aan jonge boomen groeien, welke nog slechts enkele jaren vruchten dragen; sommige soorten zijn er vatbaarder voor dan andere. Zoo komen glazige appelen nog al eens voor bij Gloria mundi en Witte Astrakan.

Steenige peren.

In sommige, bepaaldelijk droge, jaren is het vruchtvleesch der peren minder saprijk, droger en vaster, dan in normale omstandigheden 't geval is; en in het vruchtvleesch zijn dan in groot aantal steenharde korrels aanwezig, die tusschen de tanden kraken.

Zulke steenharde korrels vindt men overigens bij peren altijd, vooral in de omgeving van het klokhuis, maar bij sommige soorten (met name bij stoofperen) ook in de meer naar de oppervlakte toe gelegen gedeelten van het vruchtvleesch. Zij bestaan uit ophooping van steencellen, dat zijn cellen met uiterst dikken, harden wand.

Van „steenige peren” echter spreekt men, wanneer het aantal, de omvang en vaak ook de hardheid der korrels grooter is dan bij de bepaalde soort regel is. Dit is voornamelijk 't geval in jaren, waarin weinig regen valt en de zon veel en fel schijnt.

Daar gebrek aan water het ontstaan van „steenige peren” in de hand schijnt te werken, zoo behoeft het geen verwondering te baren, dat de peren aan sommige boomen bijkans geregeld aan de bedoelde kwaal lijden; dit kan nl. ook veroorzaakt worden door een' ongeschikten onderstam, die den geënten bovenstam geen water genoeg kan toevoeren.

Soms kan men het ontstaan van „steenige peren” voorkomen door den bodem meer water te geven.

Meelig worden van peren en appelen.

Dit verschijnsel vertoont zich vooral in heete zomers, bij vroege soorten meer dan bij late; het vruchtvleesch is dan niet saprijk maar slap, murw, arm aan vocht, flauw van smaak, en valt, als men er op drukt, tot eene meelige pap uitéén.

De oorzaak schijnt doorgaans daarin gelegen, dat het rijp worden te snel plaatsgrijpt. Bij het rijpen grijpen gisting en andere

omzettingen in de vruchten plaats, die dezen den smaak en het

Fig. 41.
Doorgegroeide peer.



aroma
geven.
Bij lang-
zaam rij-
pen nu
blijven
deze stof-
fen voor
een goed
deel in
de vruch-
ten; rij-
pen deze
snel, dan
worden

zij door het ademhalingsproces te snel verbruikt, en blijft er van de smaak- en aromagevende stoffen weinig over. Bij meelige vruchten wordt ook de zelfstandigheid, die de cellen van 't vruchtvleesch met elkander verbindt, opgelost; zoodat deze cellen los komen te liggen. Daaraan is het meelachtige voorkomen te wijten.

Soorten van peren, die in een koel klimaat goed gedijen, worden in een warmer klimaat vaak meelig. Men oogste dan de vruchten eenige dagen vóór zij geheel rijp zijn; anders worden zij meelig, 't zij reeds aan den boom of later, op de bewaarplaatsen. Hoofdzaak is, dat men soorten teelt, die voor 't klimaat passen.

Doorgroeende peren.

Sommige jaren komt dit verschijnsel aan bepaalde boomen voor, of wel slechts aan bepaalde takken van eenen boom. De top van de as der bloem, waaruit de peer ontstaat, en die zich in gewone omstandigheden niet verlengt, groeit dan in de lengte, en vormt of een' bebladeren tak boven op de peer (fig. 41), of

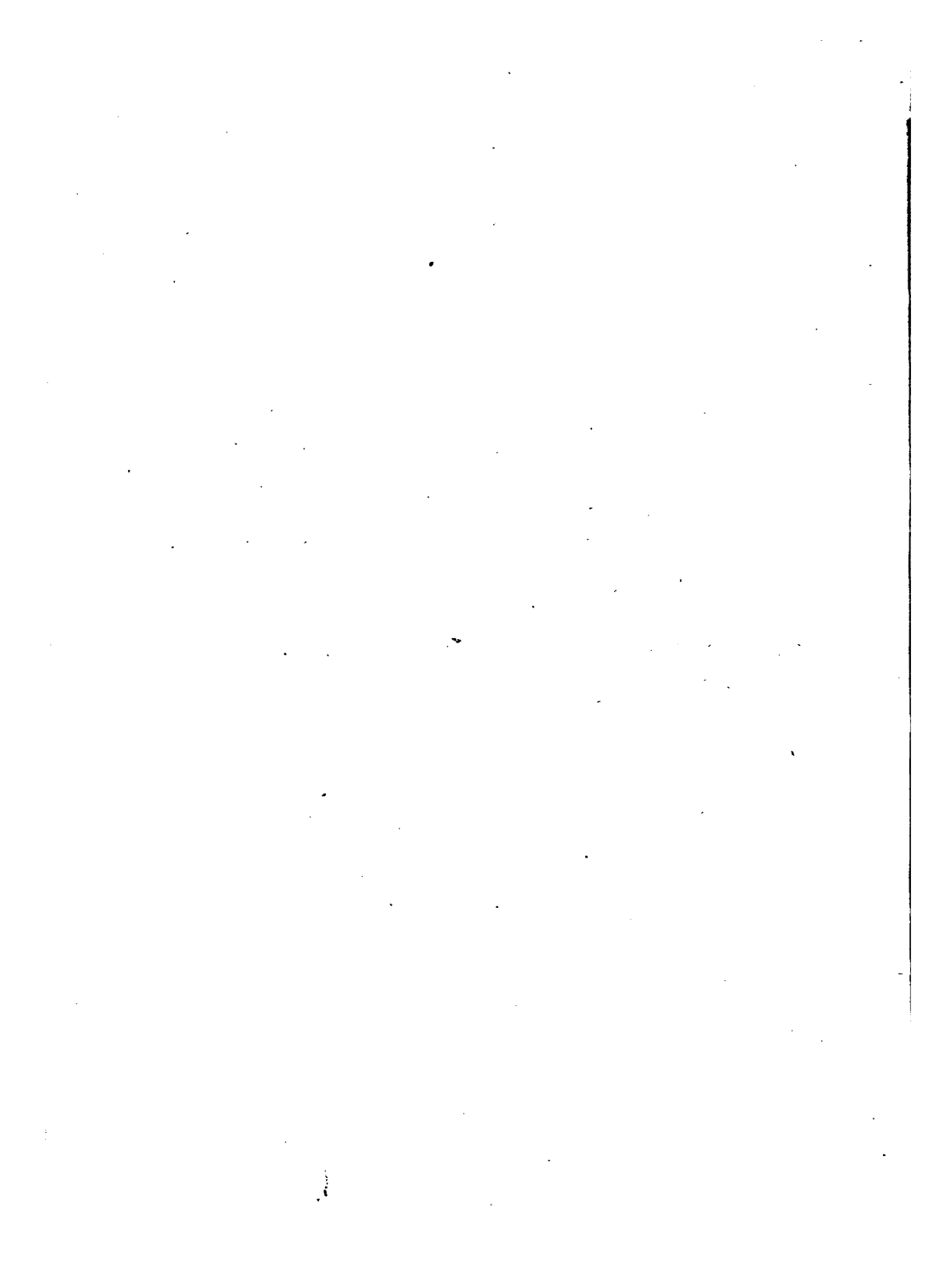


Fig. 42. Vorming van eene tweede peer op den top der eerstgevormde (naar eene photographie).



Fig. 43. Vorming van eene tweede peer op den top der eerstgevormde (naar eene photographie).

eene nieuwe peer, die boven op de eerste gezeten is. (Vgl. fig. 42, 43). Van praktische beteekenis is overigens het hier bedoelde curieuse verschijnsel niet.



REGISTER.

A.

	Bladz.
Aalbes (Ziekten en beschadigingen van)	I, 64
Aalbessenbladluis	IV, 21
„Aard-“ of „vreetwolf“	III, 5
Aardbeiboorder	III, 43
Aardbeiplant (Ziekten en beschadigingen van)	I, 71
Abrikozenuil	III, 109
Acidalia of Chaematobia brumata	III, 109
Acronycta Rumicis	I, 72
Aecidium Grossulariae	II, 156
Aecidiën, Aecidiosporen	II, 156
Aethalium septicum	II, 7
Agaricus melleus	II, 172—175
Agaricus squarrosus	II, 175
Agriotes lineatus	III, 27
Agrilus sinuatus	III, 24
Agromyza Rubi	I, 69
Ammoniakgas (schadelijke werking van)	I, 172
Anthonomus druparum	III, 52
Anthonomus Piri	III, 51
Anthonomus pomorum	III, 48—52
Anthonomus Rubi	III, 52
Anthracoë (bij wijnstok)	I, 82; II, 87
Aphelenchus Fragariae	I, 13
Aphelinus Diaspidis	IV, 34
Aphis Cerasi	IV, 8, 20
Aphis mali	IV, 13
Aphis Pruni	IV, 19
Aphis Persicae	IV, 20
Aphis Ribis	IV, 21
Aphis Sorbi	IV, 8
Apothecium	II, 24
Appelboom (Ziekten en beschadigingen van)	I, 20

	Bladz.
Appelboorder	III, 43
Appelmot	I, 24
Appelbloesemkever	III, 48—52
Appelroest	II, 165
Arvicola amphibius	III, 5
Asci	II, 105
Ascosporen	II, 19, 105
Ascochyta-soorten	II, 96
Ascomyceten	II, 33
Ascusvruchten	II, 25
Aspidiotus ostreaeformis	IV, 42, 47
Aspidiotus perniciosus	IV, 25, 28, 43
Asteroma-soorten	II, 95
Atmospheer (giftige stoffen in de)	I, 171
Aurelia (de groote)	III, 87

B.

Bacillus amylovorus	II, 12
Balaninus nucum	III, 52
Barsterigheid van de peren	II, 65
Basidiosporen	II, 169
Bastaardrupsen	III, 74
Bastaardrups, slakvormige	III, 78
Bastaardsatijnvlinder	III, 102
Bekerroest, Bekerroestsporen	II, 150
Bessengaatjespaddestoel	II, 180
Bessenziekte in den Bangert	II, 122
Bessenwortelluis	IV, 21
Bestrijdingsmiddelen	I, 107
Bevriezen van planten	I, 153
Bevroren bloesems	I, 161—163
Bevroren bast en hout	I, 163
Bitterrot der appelen	II, 91
Blaaszwammen (Ascomyceten)	II, 27
„Blackrot”	I, 73
Bladgroenhoudende woekerplanten	I, 4
Bladluizen	IV, 14—19
Bladnerfdoorsnijder	III, 40
Bladvlekken bij moerbeien	II, 92

Bladz.

Bladvlooien	IV, 4
Bladrollers	III, 118—135
Bladwespen	III, 74—82
Bladwesp (pruimen-)	III, 80
Bladwesp (witpootige kersen-)	III, 117
Blauwzuurgas, voor ontsmetting	I, 96—98, 129
Bloedluis	IV, 14—19
Bloesemsnuitkever (<i>Anthonomus</i>)	III, 48—52
„Bobbels” der perebladeren	II, 42
Boktorren	III, 62
Boomschaar	I, 40
Bordeauxsche pap of Bouillie Bordelaise	I, 105
Boschmier, roode	III, 73
Botrytis tenella op meikever	III, 32
Botrytis cinerea	II, 127
Botrytisziekte der jonge druiven	II, 127
Bouillie Bordelaise	II, 63
Braambessenroest	II, 158
Braambessengalmug (<i>Lasioptera Rubi</i>)	I, 70
Bruinvlekkigheid der wijnstokbladeren	IV, 90
Brunissure	IV, 90
Bursifex Pruni	I, 50
Butalis variella	I, 70
Byturus fumatus en <i>B. tomentosus</i>	III, 21

C.

Caeoma	II, 158
Capnodium calycinum	II, 21
Carpocapsa funebruna	III, 133
Carpocapsa pomonana	III, 124—133
Carpoasci	II, 33—45
Cecidomyia nigra en <i>C. piricola</i>	IV, 59
Cecidomyia Piri	I, 34
Cecidomyia Pruni	I, 50
Cemistoma scitella	I, 33
Cercospora cerisella	I, 42
Cercospora circumscissa	I, 49
Cercopis bifasciata	IV, 3
Cercopis spinumaria	IV, 3

Cetonia aenea = C. floricola	III, 36
Chionaspis	IV, 28
Chloor (schadelijke werking van)	I, 172
Chlamydosporen	II, 20
Cicadeachtigen	IV, 2
Cladius albipes	III, 77
Cladosporium	II, 141
Clasterosporium carpophilum („gomziekte”, „waterkanker”, „bladvlekkenziekte”)	II, 79
Coccus-soorten	IV, 27
Conchylis ambiguaella	III, 135
Conchylis botrana	III, 135
Coleophora hemerobiella	III, 140
Conidiën	II, 20
Conidiëndragers	II, 23
Coniothyrium diploidiella (steelziekte van den wijnstok)	II, 97; I, 79
Corvus-soorten	III, 16
Cossus aesculi	III, 94
Cossus ligniperda	III, 91
Cronartium ribicola	II, 166—168
Cryptogamen	I, 1
Cryptosporium nigrum	I, 61
Cytospora leucostoma	II, 116
Cytosporina Ribis	II, 122

D.

Deilephila Celerio	I, 75
Dematophora necatrix	II, 84
Diaspis fallax	IV, 28, 31, 42, 49
Diloba coeruleocephala	III, 109
Doorgegroeide peren	IV, 95
Dopluizen	IV, 29
Dopluis: bessendopluis	IV, 58
kersendopluis	IV, 57
perendopluis	IV, 57
perzikdopluis	IV, 54
pruimendopluis	IV, 57
walnootdopluis	IV, 57
wijnstokdopluis	IV, 58

Bladz.

Donsvlinder	III, 104
Draadzwammen	II, 3
Druifluis (<i>Phylloxera vastatrix</i>)	IV, 22

E.

<i>Eccoptogaster Pruni</i> en <i>E. rugulosus</i>	III, 58
„Edelrot” der rijpe druiven	II, 127
Eekhoorn	III, 8
Eispore (Oospore)	II, 18
Erineumvormingen	IV, 71
Erysipheën	II, 45
<i>Exoascus bullatus</i>	II, 42
<i>Exoascus Cerasi</i>	II, 39
<i>Exoascus deformans</i>	II, 40
<i>Exoascus Insititiae</i>	II, 40
<i>Exoascus minor</i>	II, 40
<i>Exoascus Pruni</i>	II, 42

F.

Fasciatie	IV, 85
Fidonia	III, 113—117
<i>Fidonia aescularia</i>	III, 117
<i>Fidonia aurantiaria</i>	III, 117
<i>Fidonia defoliaria</i>	III, 117
<i>Fidonia progemma</i>	III, 117
Fire blight	II, 11
Fluorwaterstofgas (werking van)	I, 172
<i>Formica rufa</i>	III, 73
Framboos en braamsoorten (ziekten en beschadigingen van)	I, 69
Frambozenglasvlinder	I, 70
Fringilla	III, 19
<i>Fuligo varians</i>	II, 6
Fungiciden	I, 122
<i>Fusarium Mori</i>	II, 84
<i>Fusicladium Cerasi</i>	II, 73
<i>Fusicladium dendriticum</i>	II, 59, 61
<i>Fusicladium pirinum</i>	II, 65

G.

Galmuggen	IV, 59
Galmijten (<i>Phytoptus</i>)	IV, 65

Garrulus glandarius	III, 19
Gastropacha neustria	III, 105
Giftige stoffen in de atmosfeer	I, 171
Gloeosporium-soorten	II, 86—89
Gloeosporium ampelophagum („Anthracose”)	II, 86
Gloeosporium fructigenum („Bitterrot”)	II, 89
Gnomonia erythrostoma	II, 86—89
Gnomonia leptostyla	I, 61
Gomziekte.	II, 81
Gouden tor	III, 36
Gracillaria juglandella	I, 61
Grapholitha amplana	I, 62
Grapholitha funebrana	III, 133
Grapholitha occellana	III, 123
Grapholitha pruniana	III, 121
Grapholitha tripunctana	III, 122
Grapholitha Woerberiana	III, 134
Gryllotalpa vulgaris	III, 63
Gymnoasci	II, 33
Gymnosporangium confusum	II, 165
Gymnosporangium clavariaeforme	II, 165
Gymnosporangium Sabinae	II, 152, 159, 163

H.

Haas	III, 1
Halfvleugeligen	IV, 1
Hagelschotziekten	I, 13; II, 79
Harpalus ruficornis	II, 13
Hazelaar (Ziekten en beschadigingen van)	I, 63
Hazelaarboktor (Oberea linearis)	III, 62
Hazelnootsnuittor	III, 52
Hendersonia foliorum	I, 49
Heksenbezems	II, 35—40
Helix (huisjesslakken)	IV, 82
Helix arbustorum	IV, 83
Helix hortensis	IV, 83
Helix pomatia	IV, 83
„Hongerpruimen”	II, 42
Houtrupsen	III, 91—96

	Bladz.
Houtschorskevers	III, 56—59
Hymenium	II, 162
Hymenomyeeten	II, 169
Hymenoptera	III, 68
Hyponomeuta (spinselmotten)	III, 137

I.

Incurvaria capitella (spruitvreter der bessestruiken)	III, 141
Insecticiden	I, 136
Insektenpoeder	I, 140
Insektenvangbanden	I, 112
Inspuitingen in den grond	I, 141
Invloeden in den bodem	I, 173

J.

Julus guttulatus	I, 72
----------------------------	-------

K.

Kanker (boom-)	II, 106
Kanker, „gesloten” en „open”	II, 107
Kastanje-meikever	III, 35
Kers (Ziekten en beschadigingen van)	I, 40
Kernzwammen	II, 59
Kersenbladluis	IV, 20
Kersenmade	IV, 59
Kevers	III, 20
Kleefbanden voor 't vangen van insecten	I, 115
Kniptorren	III, 8
Knaagdieren	III, 1
Knotssprietige kevers	III, 21
Koekoekspog	IV, 3
Konijn	III, 1
Kokerrupsje der ooftboomen	III, 140
Korstmossen	II, 3, 181
Kraaien	III, 16
Krakeling (Diloba coeruleocephala)	III, 108
Krulziekte van den perzik	I, 13; II, 40
Krulziekte van kersen en krieken	II, 40
Kruisbes (Ziekten en beschadigingen van)	I, 64
Kwee (Ziekten en beschadigingen van)	I, 38

L.

Lachnus juglandis	I, 61
Lachnus juglandicola	I, 61
Land- en waterwantsen	IV, 1
Lapsnuittorren (Otiorynchus)	III, 45—46
Laestadia Bidwelli („Blackrot” v. d. druif)	I, 80
Lasioptera Rubi (Braambessengalmug)	I, 70
Laverna Hellerella	I, 24
Lecanium-soorten	IV, 28, 54, 57
Lecanium Persicae	IV, 54
Lecanium rotundum	IV, 56
Lecanium Cerasi	IV, 57
Lecanium Juglandis	IV, 57
Lecanium Piri	IV, 57
Lecanium variegatum	IV, 57
Leinewebersche pap of Leinewebersche compositie	I, 103; III, 61
Lepus cuniculus	III, 1
Lepus timidus	III, 1
Licht (gebrek aan)	I, 149
Lichtgas in den bodem	I, 175
Limax (naakte slakken)	IV, 82
Limax agrestis	IV, 82
Liparis auriflua	III, 104
Liparis chrysorrhoea	III, 102
Liparis dispar	III, 96
Liparis monacha	III, 98
Loofplanten	II, 2
Loopkevers	III, 20
Lyda clypeata	III, 83
Lijmbanden	I, 115; III, 116
Lyonetia Clerkella	, III, 143
Lijsters	III, 12

M.

Magdalinus Pruni	III, 47
„Mal nero” v. d. wijnstok	II, 13
Marentakje, mistel	II, 183
Meeldauwzwammen	II, 45

Bladz.

„Meeldauw” of „wit v. d. druif”	II, 51
Meeldraden	I, 7
Meelig worden van peren en appelen	IV, 93
Meerkol	III, 19
Meikever	III, 28
Melampsora epitea	I, 66, 68
Melkgians op appel-, pruime-, abrikoze- of perzikbladeren	IV, 89
Melolontha hippocastani	III, 35
Melolontha vulgaris	III, 28
Microstoma Juglandis	I, 61
Microsphaera grossulariae	II, 51
Mieren	III, 72
Millioenpboten (Julus)	I, 72
Mineermot der ooftboomen	III, 143
Mineerrupsjes	I, 33
Mistel	II, 183
Monilia	II, 129—148
Monilia op abrikoos	II, 141
Monilia op appel	II, 141
Monilia op hazelaar	II, 132
Monilia op morel	II, 134
Monilia op peer	II, 144
Monilia op perzik	II, 141
Monilia op pruim	II, 140
Morel (Ziekten en beschadigingen van)	I, 40
Mosplanten	II, 181
Morthiera Mespili	III, 136
Muizentyphus	III, 7
Musschen	III, 19
Mijten	IV, 63
Mytilaspis pomorum	IV, 28, 51

N.

Nachtvorsten	I, 168
Nectria cinnabarina	II, 112
Nectria ditissima	II, 106
Nematus ventricosus	III, 75, 76
Nepticula splendidissimella	I, 69
Nonvlinder	III, 98

O.

Oberea linearis	III, 62
Oidium Tuckeri	II, 51
Ophoogen van grond rondom boomen	I, 174
Orgyia antiqua	III, 107
Oriolus galbula	III, 12
Ornix guttata	I, 34
Otiorhynchus-soorten	III, 45, 46

P.

Parasieten	I, 4
Parmelia parietina	II, 181
Penicillium glaucum	II, 55
Penseelschimmel (Penicillium)	II, 55
Pentatoma baccharum	IV, 2
Pereboom (Ziekten en beschadigingen van den)	I, 29
Perenbladvloer	IV, 5
Perengalmug	IV, 59
Perenrouwmug	IV, 60
Perenroest	II, 163
Peridermium Strobi (Cronartium)	II, 166
Perisporieeën	II, 55
Peronospora viticola	II, 30
Perzikboom (Ziekten en beschadigingen van den)	I, 57
Perzikbladluis	IV, 21
Phanerogamen	II, 1, 183
Phoma-soorten	II, 94
Phragmidium Rubi	II, 158
Phragmidium Rubi Idaei	II, 157
Phragmidium violaceum	II, 158
Phyllactinia suffulta	II, 50
Phyllobius oblongus	III, 44
Phyllopertha horticola	III, 36
Phyllosticta-soorten	II, 92, 93
Phyllosticta juglandina	I, 61
Phyllosticta Juglandis	I, 6
Phyllosticta vindobonensis	II, 93

	Bladz.
Phylloxera vastatrix	IV, 22
Phytoptus Avellanae	IV, 76
Phytoptus (galmijten)	IV, 65
Phytoptus Piri	IV, 80
Phytoptus Ribis	IV, 77
Phytoptus Vitis	IV, 75
Pieris Crataegi	III, 85
Plaatsprietige kevers	III, 28
Plakker	III, 96
Plantenluizen	IV, 75
Plasmodium	II, 5
Podosphaera tridactyla	II, 51
Podosphaera Oxyacanthae	II, 50
Poederkwast	I, 126
Poederverstuivers	I, 127
Pogonochaerus hispidus	I, 26
Pokziekte van perebladeren	IV, 80
Polystigma rubrum	II, 99
Polydrosus-soorten	III, 44
Polyporus (geslacht)	II, 171, 175
Polyporus fomentarius	II, 180
Polyporus hispidus	II, 180
Polyporus igniarius	II, 180
Polyporus Ribis	II, 180
Polyporus squamosus	II, 178
Polyporus sulphureus	II, 178
Prachtkevers	III, 23
Pruimeboom (Ziekten en beschadigingen van)	I, 45
Pruimenboorder	III, 42
Pruimenmot	III, 139
Psylla Piri	IV, 5
Psylla mali	IV, 5—6
Puccinia	II, 151—156
Puccinia Cerasi	II, 154
Puccinia Pringsheimiana	II, 156
Puccinia Pruni	II, 154
Puccinia Ribis	II, 150
Pulverisateurs	I, 120—126
Pulvinaria ribesiae	IV, 58

Pulvinaria Vitis	IV, 58
Pykniden	II, 99
Pyknosporen	II, 150
Pyrenomyceten	II, 59

R.

Rechtvleugeligen	III, 63
Rhynchites-soorten	III, 38
Rhizomorphen	II, 171
Ringelrups	III, 105
Ringworm	III, 24
Roest van aalbessen	II, 155, 156, 168
Roest van appelbladeren	II, 165
Roest van kersen	II, 154
Roest van kruisbessen	II, 155, 156, 158
Roest van kwee	II, 163
Roest van pruimen	II, 154
Roestelia cancellata	II, 163
Roestelia penicillata	II, 165
Roestvlekken van de appelen	II, 61
Roestzwammen	II, 143
Roetdauw	II, 57
Rondknoppen	IV, 75—79
Rode of koude brand van den wijnstok	I, 74
Rotten der vruchten na den oogst	II, 55
Rozenkevertje	III, 36
Rupsenfakkels	I, 119
Rupsenlijm	I, 116

S.

San José schildluis	IV, 43
San José schildluis (de Europeesche-pseudo)	IV, 47
Saprophyten	I, 4
Schildluizen (Coccina)	IV, 24
Schildluis (de kommvormige)	IV, 51
Schildluis (de roode ooftboomen-)	IV, 49
Schildvleugeligen of kevers	III, 20
Schizoneura lanigera	IV, 14

	Bladz.
Schizoneura grossulariae	IV, 21
Schorsbeschadigen (door hazen en konijnen)	III, 3
Schorsbladroller	III, 134
Schorsbrand of brandplekken	I, 163
Schorskevers	III, 54
Schorssnuitkevers (Magdalinus)	III, 47
„Schurft”, „Zwart”, of „Barsterigheid” van peren	II, 65
Schijfzwammen	II, 124
Sciara Piri	IV, 60
Sciara Schmidbergeri	IV, 60
Sciurus vulgaris	III, 8
Sclerotinia Fuckeliana	II, 127
Selandria adumbrata	III, 78
Septoria-soorten	II, 96
Sesia-soorten	III, 88—90
Sigarenmakers (Rhynchites)	III, 39
Simaethis pariana	III, 142
Siphonophora ribicola	IV, 21
Skeleteermotje der ooftboomen	III, 142
Sklerotium	II, 26
Slakken	IV, 82
Slijmzwammen (Myxomyceten)	II, 3, 6
Snuittorren	III, 38
Spanrupsvlinders	III, 110
Spermatiën	II, 99
Spermogonium	II, 100
Sphaerella Fragariae	II, 27
Sphaerella sentina	II, 76
Sphaerostilbe coccophila	IV, 35
Sphaerotheca pannosa	II, 51
Sphaerotheca Castagnei	II, 50
Spilographa Cerasi	IV, 62
Spinachtigen	IV, 63
Spinners	III, 90
Spinselbladwesp (peren-)	III, 83
Spinselbladwesp der steenvruchten	III, 84
Spinselmotten (Hyponomeuta)	III, 137
Spintkevers	III, 57
Spitsvleugelige bladroller	III, 118

	Bladz.
Splijtzwammen (Bacteriën)	II, 3
Spreeuw	III, 14
Spruitvretter der bessestruiken (Incurvaria)	III, 141
Spruitzwammen (Saccharomyceten)	II, 27
„Steelziekte” der druiven	II, 97
Steenige peren	IV, 93
Sterfte der kerseboomen	II, 115
Sterigma	II, 169
Stroma	II, 105
Sturnus vulgaris	III, 14
Stijfharige gaatjespaddestoel	II, 180

T.

Teleutosporen	II, 148
Temperatuur (te hooge)	I, 152
Temperatuur (te lage)	I, 152
Teras contaminana	III, 118
Tetranychus telarius	IV, 63
Tischeria marginea	I, 69
Tondergaatjeszwam	II, 180
Tortrix Pilleriana (wijnstokbladroller)	III, 135
Tortrix ribeana	III, 121
Tortrix rosana	III, 120
Tortrix xylosteana	III, 119
Traanzeep	IV, 39
Trekmaed (Hyponomeuta)	III, 139
Tubercularia vulgaris	II, 113
Turdus	III, 12
Turdus viscivorus	II, 183
Tweevleugeligen	IV, 59
Twijgafsteker (Rhynchites conicus)	III, 41
Typhlodromus Mali	I, 21

U.

Uilen (vlinders)	III, 108
Uncinula spiralis	II, 51
Uredineeën (Roestzwammen)	II, 148
Uredosporen (Zomersporen)	II, 150

V.

Valsa leucostoma	II, 115
Vanessa polychloros	III, 87
Vanglantaarn of uilenval	I, 118
Veenmol	III, 63
Venturia	II, 60, 68
Vermicularia	II, 95
Vespa germanica	III, 69
Viltplekken op wijnstok	IV, 72
Viscum album	II, 183
Vlaamsche gaai	III, 19
Vlekkigheid of stippeligheid van appelen	IV, 92
Vlekziekte van de moerbeiboom	II, 12
Vliegmuigen	IV, 61
Vlinders	III, 85
Vliesvleugeligen	III, 68
Vogellijm	III, 183
Vogels	III, 9
Volvellina marginalis	I, 33
Volvulifex Pruni	I, 55
Voorbehoedmiddelen tegen ziekten en beschadigingen	I, 83
Vorstkanker	I, 163, 164
Vorstlijsten	I, 167
Vorstspeten	I, 166
Vruchtblaaszwammen (Carpoasci)	II, 27
Vuurvattende gaatjeszwammen	II, 180
„Vuur” of „rood vuur” bij walnoot, kruisbes, enz.	II, 112

W.

Walnoot of okkernoot (Ziekten of beschadigingen van)	I, 60
Watergebrek in den grond	I, 174
Watterrat	III, 5
Weekdieren	IV, 82
Wespen	III, 68, 72
Wespenglas	III, 70
„White rot” der druiven	II, 97
Wielewaal	III, 11, 12